

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
FACULTAD DE INGENIERÍA
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE
INGENIERÍA CIVIL



TESIS

**“PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD
DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA,
PROVINCIA DE PASCO, REGION PASCO – 2018”**

**PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE
INGENIERO CIVIL**

TESISTA

Bach. Jhon, ORTEGA SERAFIN

ASESORA

Ing. Lili Tatiana, BOYANOVICH ORDOÑEZ

Huánuco – Perú
2018



UDH
UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO
http://www.udh.edu.pe

UNIVERSIDAD DE HUÁNUCO

Facultad de Ingeniería

ESCUELA ACADÉMICA PROFESIONAL DE INGENIERÍA CIVIL

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO(A) CIVIL

En la ciudad de Huánuco, siendo las 18:40 horas del día 28 del mes de diciembre del año 2018, en el Auditorio de la Facultad de Ingeniería, en cumplimiento de lo señalado en el Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad de Huánuco, se reunieron el **Jurado Calificador** integrado por los docentes:

Mg. Johnny Prudencio JACHA ROJAS (Presidente)

Mg. Martín Cesar VALDIVIEZO ECHEVARRÍA (Secretario)

Frg. William Paolo TABOADA TRUJILLO (Vocal)

Nombrados mediante la Resolución N° 1234-2018-D.F.I.-U.D.H., para evaluar la **Tesis** intitulada:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLMICHACRA DEL DISTRITO DE PALLMICHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO - 2018"

presentado por el (la) Bachiller Jhon ORTEGA SERAFIN, para optar el Título Profesional de Ingeniero(a) Civil.

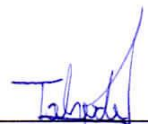
Dicho acto de sustentación se desarrolló en dos etapas: exposición y absolución de preguntas: precediéndose luego a la evaluación por parte de los miembros del Jurado.

Habiendo absuelto las objeciones que le fueron formuladas por los miembros del Jurado y de conformidad con las respectivas disposiciones reglamentarias, procedieron a deliberar y calificar, declarándolo (a) APROBADO por UNANIMIDAD con el calificativo cuantitativo de 15 y cualitativo de BUENO (Art. 47)

Siendo las 19:47 horas del día 28 del mes de diciembre del año 2018, los miembros del Jurado Calificador firman la presente Acta en señal de conformidad.


Presidente


Secretario


Vocal

DEDICATORIA

A Dios, que siempre nos Acompaña y es la luz de nuestra existencia.

En Memoria de mi señora madre: MAURA, SERAFÍN CAMONES, por el esfuerzo y amor que siempre me brindo, para ser un hombre de bien para la sociedad.

A mis dos hijos: JHON SEBASTIÁN y KIARA JASMINE, que son la fuerza y motor que me impulsa a seguir adelante y a superarme cada día.

AGRADECIMIENTOS

A Dios, por bendecirme y permitirme finalizar con mi carrera profesional.

A la Universidad de Huánuco, fuente de superación y formación profesional de calidad. A la E. A. P. de Ingeniería Civil, por haberme forjado y dotado del conocimiento para desenvolverme eficientemente como futuro Ingeniero Civil.

A los Ingenieros en su calidad de docente en los diversos cursos de mi Formación profesional en la carrera profesional de Ingeniero Civil.

A mi asesora, Ing. Liliana Tatiana Boyanovich Ordoñez docente de la universidad, por apoyarme en el proceso investigativo del presente estudio.

A todos mis familiares y colegas de estudios por sus consejos y motivación, dándome facilidades y consejos para poder concretar esta tesis.

Contenido

DEDICATORIA	iii
AGRADECIMIENTOS	iv
ÍNDICE DE TABLAS	ix
ÍNDICE DE FIGURAS	x
RESUMEN	xi
ABSTRACT	xii
INTRODUCCIÓN.	xiii
CAPITULO I	14
1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.	14
1.1. Descripción del problema	14
1.3. Objetivo general.	16
1.4. Objetivos específicos	16
1.5. Justificación de la investigación.	16
1.6. Viabilidad de la investigación.	17
CAPITULO II	18
2. MARCO TEÓRICO.	18
2.1. Antecedentes de la investigación	18
2.1.1. Internacional	18
2.1.2. Nacional	19
2.1.3. Antecedente a nivel local	24
2.2. Bases teóricas	25
2.2.1. Naturaleza del Agua Residual	25
2.2.2. Principales Características de las Aguas Residuales.....	26
a. Características Físicas.	26
b. Características Químicas.	27
c. Características Biológicas.	29
2.3. Planta de tratamiento de aguas residuales.	31
2.3.1. Pre Tratamiento.....	31
a. Rejillas.	32
b. Desarenadores.	32
c. Medidor de caudal.....	33
2.3.2. Tratamiento Primario.	33
2.3.3. Tratamiento Secundario.	35

2.3.4. Tratamiento Terciario.....	37
2.3.5. Diseño de una planta de tratamiento de filtro lento.	37
2.3.6. Propuestas alternativas para el tratamiento de aguas residuales en una PTAR.	41
a. Descripción	41
2.3.7. Procesos de crecimiento en suspensión.....	43
a. El proceso convencional de lodos activados.	43
b. El proceso de aeración por etapas.....	44
c. El proceso de estabilización por contacto.	44
d. El proceso de aeración extendida.	45
e. Zanjas de oxidación.	45
f. Las plantas de tratamiento con oxígeno puro.....	45
g. Reactores secuenciales de flujo intermitente (SBR)	46
2.3.8. Procesos de película fija.....	46
a. Filtros Percoladores.	46
b. Discos biológicos rotativos (RBC)	47
2.3.9. Sistemas no convencionales.	47
a. Lagunas de Estabilización.....	47
2.4. Definiciones conceptuales.....	49
2.5. Hipótesis	51
2.6. Variables	51
2.6.1. Variable dependiente.....	51
2.6.2. Variable independiente	51
2.7. Operacionalización de variables.....	51
CAPITULO III.....	53
3. MARCO METODOLÓGICO.....	53
3.1. Tipo de investigación	53
3.2. Enfoque.	53
3.3. Alcance o niveles.	53
3.4. Diseño.....	54
3.5. Población y muestra.....	54
3.6. Técnicas e instrumentos	54
3.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.	56
CAPITULO IV.....	57
4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.....	57

4.1. Situación actual de la planta de tratamiento de Pallanchacra.	57
4.1.1. Descripción del PTAR Pallanchacra.....	57
4.1.2. Operación y mantenimiento de PTAR	58
4.1.3. Impactos causados.	58
4.1.4. Estudio de la calidad de aguas residuales del PTAR	59
4.2. Aspectos generales.	60
4.2.1. Descripción de la zona de estudio.....	60
4.2.2. Datos referenciales a la zona.....	62
4.3. Estudios básicos del proyecto.....	64
4.3.1. Características topográficas.....	64
4.3.2. Reconocimiento del terreno.	65
4.3.3. Levantamiento Topográfico.....	65
4.3.4. Estudio de mecánica de suelos.....	65
4.3.5. Ensayos de laboratorio.....	66
4.4. Estudio de impacto ambiental.	67
4.4.1. Generalidades.....	67
4.4.2. Aspectos Legales.....	68
4.4.3. Línea base - Aspectos de impacto ambiental.....	69
4.4.4. Antecedentes	70
4.4.5. Etapa de planificación:	71
4.4.6. Etapa de rediseño y construcción:	71
4.4.7. Etapa de abandono de obra:	72
4.4.8. Impactos en el Medio Físico.....	73
4.4.9. Impactos en el suelo.	73
4.4.10. Impactos en el Medio Biológico.....	74
4.4.11. Impactos en el medio Socio-Económico.	74
4.4.12. Impactos en el nivel Económico-Cultural	75
4.5. Riesgos para la salud y seguridad / probabilidad de accidentes.	75
4.6. Mejora de la calidad de vida.....	75
4.7. Medidas preventivas, correctivas de mitigación de los impactos generales. .	75
4.7.1. Etapa de planificación: Posible deterioro de las relaciones con las instituciones y población en general.....	76
4.7.2. Etapa de construcción.....	76
4.7.3. Etapa de operación	78
4.8. Propuesta de Mejoramiento del PTAR.....	79

4.8.1. Propuesta de mejoramiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Utilizando Filtro Percolador y Tanque Imhoff .	80
4.8.1.1. Tratamiento Preliminar.....	81
4.8.1.2. Tratamiento primario.....	88
4.8.1.3. Tratamiento secundario	94
4.9. Resumen de Resultados de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Propuesta utilizando cámara de rejillas, desarenador, canal parshall, cámara de rebose, Tanque Imhoff, lecho de secado y filtro biológico.	96
CAPITULO V.....	97
5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.	97
CAPITULO VI.....	99
6. CONCLUSIONES.	99
CAPITULO VII.....	101
7. RECOMENDACIONES.	101
CAPITULO VIII.....	102
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.	102
CAPITULO IX.....	105
9. ANEXOS.....	105

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Variaciones en el Proceso de Tratamiento Secundario.....	42 y 43
Tabla 2. Comparación de parámetros en salida del sistema (efluente) con Límites Máximos Actuales en el PTAR permisibles.....	59 y 60
Tabla 3. Vías de acceso a Pallanchacra.....	62
Tabla 4. Fuentes de agua.....	63
Tabla 5. Descripción de calicatas realizadas en el área de estudio.....	66
Tabla 6. Resumen de estudio de mecánica de suelos.....	66
Tabla 7. Población actual Pallanchacra (PA).....	80
Tabla 8: Población futura Pallanchacra(PF).....	80

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ubicación de Pallanchacra	61
Figura 2. Ubicación del PTAR- Pallanchacra.....	61
Figura 3. Características físicas de las viviendas de Pallanchacra.....	63
Figura 4. Configuración de rejas gruesas.....	84
Figura 5. Configuración de desarenador	88
Figura 6. Configuración de planta de la canaleta Parshall	88
Figura 7. Esquema del Tanque Imhoff	91
Figura 8. Esquema del lecho de secado	93
Figura 9. Esquema filtro biológico.....	95
Figura 10. Planteamiento PTAR	96

RESUMEN

El objetivo de la presente investigación fue plantear una propuesta de mejora para para la planta de tratamiento de aguas residuales, en la localidad de Pallanchacra del distrito de Pallanchacra, provincia Pasco, región Pasco. La investigación fue de tipo aplicada y diseño no experimental con enfoque cuantitativo, la muestra se tomó considerando la conveniencia y criterios previamente evaluados por los tipos de análisis realizados y el tratamiento planteado; además, los resultados del análisis situacional del PTAR; señalan que el sistema no está trabajando eficientemente ya que las remociones están muy por debajo de los valores mínimos requeridos según los límites máximos permitido por el MINAN 2010.

Se plantea una propuesta para el PTAR, con la finalidad de disminuir la contaminación de ríos y reutilizar las aguas tratadas , asimismo, se adaptó al sistema algunas estructuras para el proceso de tratamiento de aguas residuales ; el flujo de las aguas residuales es transportado por la gravedad, ingresando por un pretratamiento que está compuesto por las rejillas gruesas, finas, desarenador y canal Parshall, pasando al tratamiento primario, lo cual lo componen el tanque Imhoff, seguidamente el flujo de agua va ingresando a un filtro percolador efectuándose el tratamiento secundario, ingresando luego a los sedimentadores y por último a la cámara de contacto para ser tratada, luego para ser vertido a un cuerpo de agua, los lodos producidos son digeridos por el tanque Imhoff, dichos lodos producidos por el filtro percolador, sedimentadores y el tanque Imhoff son trasladados a un lecho de secado, para ser transportados a relleno sanitario o para abono en los cultivos.

Palabras claves: planta de tratamiento de aguas residuales, tanque Imhoff, filtro percolador, reutilización.

ABSTRACT

The objective of the present investigation was to propose an improvement proposal for the wastewater treatment plant, in the town of Pallanchacra, Pallanchacra district, Pasco province, Pasco region. The research was of applied type and non-experimental design with a quantitative approach, the sample was taken considering the convenience and criteria previously evaluated by the types of analyzes performed and the treatment proposed; in addition, the results of the situational analysis of the WWTP; they point out that the system is not working efficiently since the removals are well below the minimum values required according to the maximum limits allowed by MINAN 2010.

A proposal for the WWTP is proposed, with the aim of reducing river pollution and reusing the treated water; also, some structures for the wastewater treatment process were adapted to the system; the flow of wastewater is transported by gravity, entering by a pretreatment that is composed of coarse, fine grids, sand trap and Parshall channel, passing the primary treatment, which is composed of the Imhoff tank, then the water flow goes entering a percolating filter making the secondary treatment, then entering the settlers and finally the contact chamber to be treated, then to be poured into a body of water, the sludge produced is digested by the Imhoff tank, said sludge produced by the trickling filter, settlers and the Imhoff tank are transferred to a drying bed, to be transported to landfill or to fertilizer in the crops.

Keywords: wastewater treatment plant, Imhoff tank, percolator filter, reuse

INTRODUCCIÓN.

La presente investigación tiene a finalidad de plantear una propuesta de mejora para la planta de tratamiento de aguas residuales, en la localidad de Pallanchacra del distrito de Pallanchacra, provincia Pasco, región Pasco, con el objetivo de disminuir la contaminación de ríos y reutilizar las aguas tratadas, asimismo, esta investigación, brindará datos actuales del PTAR, Pallanchacra, lo mismo que podrá ser utilizada para su mejora continua.

Esta investigación científica se ha estructurado en nueve capítulos: En el primer capítulo comprende el problema de investigación, donde se realiza la descripción problemática, formulación del problema, objetivos de la investigación, justificación de la investigación, limitaciones de la investigación y viabilidad de la investigación; aspectos que permitieron afinar y estructurar más formalmente la idea de la investigación. En el segundo capítulo mencionaremos el marco teórico, donde se estudian antecedentes, bases teorías, considerados válidos para la presente investigación, definiciones conceptuales; a si también se consideran las variables de estudio que vienen a propiedades susceptibles de medir y observar. En el tercer capítulo comprende de aspectos concernientes a la metodología de la investigación, el tipo investigación, dentro de ello se considera el enfoque, alcance o nivel y el diseño; población y muestra e instrumentos y técnicas de recolección de datos. En el cuarto capítulo, obtendremos los resultados de la investigación; el quinto capítulo, muestra la discusión de resultados; el sexto capítulo las conclusiones que arribo la investigación; el séptimo capítulo las recomendaciones; el octavo las fuentes bibliográficas consultados para esta investigación y finalmente el noveno capítulo los anexos convenientes del presente estudio.

CAPITULO I

1. PROBLEMA DE LA INVESTIGACIÓN.

1.1. Descripción del problema

La falta de agua que sufren los agricultores de la localidad de Pallanchacra, quienes en total disponen 56.88 Hectáreas para sus cultivos, los mismos que presentan una producción y productividad deficiente de los cultivos, teniendo como causa principal la falta de una infraestructura de riego que dote del recurso hídrico a los sectores; por otro lado, al presentarse dicha problemática, los agricultores acuden al riego de sus cultivos utilizando aguas residuales. Sin embargo, dicha opción genera que los cultivos no logren su rendimiento requerido lo que se traduce en una disminución de la producción agrícola, ello debido a la alta contaminación de presentan estas aguas, producto del pésimo tratamiento al cual son sometidas, generado por el deterioro de la infraestructura de la planta de tratamiento de aguas residuales que actualmente dispone la zona objeto de estudio.

Hasta el momento no se han realizado propuestas que puedan mejorar la mencionada situación problemática; ante ello se propone una evaluación y diagnóstico de la Planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), además de una propuesta de mejora, ello con la finalidad de mejorar la infraestructura de la misma y por ende tener un efecto positivo en el proceso de tratamiento de las aguas, permitiendo así poder ser de calidad para el uso de riego. En el Departamento de PASCO el 52.66% de las viviendas no cuenta con desagüe por red pública. Existe un 50 % de las familias que usan silos artesanales elaborados por sí mismas, sin ninguna orientación técnica y de estos casi un 80% aproximadamente, se encuentran en mal estado por falta de mantenimiento. Los beneficios de inmediatos de la implementación de una planta de tratamiento en la zona son con respecto al tema de salud, reduce al mínimo los niveles de bacterias en el agua que se usa para los regadíos de la misma zona. También elimina la proliferación de mosquitos en el dren

improvisado con el que cuenta la zona, esto evita el contagio de paludismo y el dengue. De acuerdo a lo económico, reduce la proliferación de enfermedades también se reduce el costo para el tratamiento de estas. En el aspecto ambiental, se eliminaría la emanación de olores fétidos producto de la descomposición de las aguas servidas estancadas. Los niños y sus mascotas no jugarían en las orillas del dren y se evita el riesgo de accidentes y enfermedades. El problema principal del sector de saneamiento peruano es la sostenibilidad deficiente del servicio de agua potable y de la gestión de aguas residuales. De acuerdo al INEI, el 24% de la población peruana no cuenta con servicio de agua potable de calidad adecuada; el 44% no está conectado a un sistema de alcantarillado y el 78% de las aguas residuales son descargadas sin tratamiento directamente a los ríos o al mar. Además, El 48% de municipios destina su sistema de desagüe una laguna de oxidación, el 40% a un río, el 5% al mar, el 1% a la playa, el 1% a un lago, y el 9% a otro lugar. Investigaciones realizadas sobre el uso de una PTAR (Planta de tratamiento de aguas residuales) para tratamiento de aguas residuales en países en desarrollo, muestran claramente que la PTAR (Planta de tratamiento de aguas residuales) puede tratar aguas residuales a un alto nivel, tanto en la remoción de patógenos como en la de compuestos orgánicos, requiriendo mínimos recursos para su diseño, construcción, operación y mantenimiento, resaltándose también el mínimo manejo de lodos y su habilidad para asimilar cargas orgánicas o hidráulicas fluctuantes.

1.2. Formulación del problema.

Problema general

¿Se podría elaborar una propuesta de mejora para la planta de tratamiento de aguas residuales, en la localidad de Pallanchacra del distrito de Pallanchacra, provincia Pasco, región Pasco?

1.3. Objetivo general.

Proponer una mejora de la planta de tratamiento de aguas residuales, en la localidad de Pallanchacra del distrito de Pallanchacra, provincia Pasco, región Pasco.

1.4. Objetivos específicos

EO1. Realizar el diagnóstico del estado actual de la planta de tratamiento de aguas residuales.

EO2. Determinar la topografía del terreno resaltando las características físicas y geográficas del terreno.

EO3. Determinar las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de las aguas residuales en la zona de estudio.

EO4. Proponer la alternativa más adecuada en función de la viabilidad del espacio, desde el punto de vista técnico y económico de tal manera que la calidad de su efluente cumpla con los límites máximos permisibles establecidos por las normas.

EO5. Proponer la reutilización del agua tratada y de los lodos para las actividades agrícolas y forestales dentro de la localidad. de Pallanchacra del distrito de Pallanchacra, región Pasco-2018.

1.5. Justificación de la investigación.

Justificación teórica, la investigación se justifica en la misma servirá como base teórica para futuras investigaciones que deseen conocer la causalidad de las variables que son objeto de estudio. Los resultados obtenidos producto de las investigaciones realizadas, al mismo tiempo de la importancia del análisis de estos resultados, generará una solución lógica referido a la mejora de la planta de tratamiento de aguas residuales, dado que en la actualidad aún no se ha realizado estudios referidos al tema.

Justificación metodológica, la presente investigación se justifica por el aporte de nuevas metodologías o procesos científicos que pueden optar para el diseño de la planta tratamiento de aguas residuales. Entre tanto

aporta información que permitirá evidenciar la causalidad de la evaluación, diagnóstico y propuesta de mejora para posteriores investigaciones en este ámbito, tanto en el plano local, regional y nacional.

Justificación técnica, la investigación se justifica por el aporte que brindará sobre como la evaluación, diagnóstico y propuesta de mejora incide en el mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales, las cuales posteriormente son utilizados para el riego de cultivos de campesinos del distrito de Pallanchacra.

1.6. Viabilidad de la investigación.

El presente proyecto de investigación es viable en la medida en que el autor cuenta con nociones básica y elementales sobre el tema objeto de estudio, además de ello se tiene delimitado a detalle la problemática a la cual se pretende dar solución; conjuntamente se cuenta con la disponibilidad y acceso necesario a la zona de estudio, ocasionando que no se generen trabas en el proceso, permitiendo el término de la investigación en el plazo que se ha previsto, a su vez concluir con el desarrollo de los objetivos que se contemplan en la presente investigación.

CAPITULO II

2. MARCO TEÓRICO.

2.1. Antecedentes de la investigación

2.1.1. Internacional

Villela (2014), *Diseño de planta de tratamiento de aguas residuales para el municipio de San Juan Chamelco, Alta Verapaz.*

- Se plantea una medida de mitigación, ante los hallazgos encontrados en la carga contaminante. Proponiendo una PTAR de nivel secundario para reducir la carga, considerando que esta influye negativamente al municipio a nivel ambiental, social y económico.
- Se verificó que las características fisicoquímicas de cuatro parámetros (materia flotante, temperatura, coliformes fecales y cromo hexavalente) encontrados en el agua residual, son adversas al ecosistema, y por lo tanto están afectando a la calidad del cuerpo receptor.
- El parámetro de coliformes fecales quintuplica (5×10^7) el límite máximo permisible establecido por el Acuerdo Gubernativo 236-2006 que es de $< 1 \times 10^7$ NMP/100 ml.
- En la fase de Pretratamiento se estableció, que se alcanza un nivel de remoción de arenas gravas de 90% y de materia flotante de 85%, lo que influye en la eficiencia de la planta evitando desperfectos en la misma.
- En la fase de tratamiento primario se alcanza un nivel de remoción de 35.62% de DBO, 62.57% de SST, 15% materia flotante y 50% de coliformes fecales. De los sólidos extraídos hacia el digestor se alcanza el 35% de remoción de coliformes fecales. En la fase de tratamiento secundario se alcanza un nivel de remoción de 53% de DBO y 10% de coliformes fecales.
- Con base a los resultados obtenidos se identifica que el sistema propuesto para el tratamiento de aguas residuales alcanzará un

88.62%, de eficiencia global de remoción de la carga contaminante. Porcentaje basado en el nivel de remoción de DBO.

- El análisis permitió verificar que la reutilización del afluente tratado es útil para sistemas de riegos forestales, cultivos B-C y jardinería, los lodos como fertilizantes o material de relleno.

2.1.2. Nacional

Yauris (2007), *Evaluación, diagnóstico y mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales domésticas mediante humedales artificiales de flujo superficial en el AAHH Oasis - Villa El Salvador.*

- Tras la realización de 10 campañas de monitoreo en un periodo de 19 meses, se logró una data histórica de los principales parámetros físicos, químicos y microbiológicos, que permitieron finalmente la caracterización de las aguas, así como la determinación de sus parámetros de funcionamiento reales.
- Las macrofitas usadas en el humedal fueron los Papyrus, una planta ornamental que se arraiga en un sustrato de granulometría muy uniforme.
- El desempeño del sistema es bastante bueno excepto en la remoción de patógenos, no lográndose alcanzar la calidad esperada para no restringir su uso en el riego de las áreas verdes, por esta razón se hizo imprescindible la construcción de una unidad para la desinfección del efluente.

Corrales (2015), *Evaluación y propuestas de mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales en el centro poblado de Quiquijana, distrito de Quiquijana, provincia de Quispicanchis, región Cusco.*

- La PTAR mediante laguna de estabilización evaluada, a pesar de sus limitaciones de diseño como tener una sola unidad y periodo de retención corto (50% del mínimo recomendado), viene removiendo DBO, DQO y SS en rangos aceptables, demostrando que, de

realizarse un buen diseño, las lagunas son una excelente alternativa para el tratamiento de aguas residuales.

- El tanque séptico ubicado antes de la laguna, realiza poca o ninguna remoción de parámetros según el reporte de análisis de agua; por el contrario, se convierte en una zona crítica donde algunos de estos se incrementan. Por ejemplo, en el monitoreo del 05.11.2014, el parámetro DBO5 pasa de 355.80 mg/L a 395.20 mg/L (se incrementa) entre la entrada y salida del tanque; igualmente, el parámetro Sólidos Totales en Suspensión pasa de 360.00 mg/L a 438 mg/L entre la entrada y salida del tanque. En el parámetro Coliformes Termotolerantes no se produce ninguna remoción, puesto que de 2.4×10^7 pasa a 1.3×10^7 ciclos logarítmicos, corroborando lo indicado anteriormente.
- Las lagunas de estabilización, son un buen sistema de tratamiento de aguas residuales para pequeñas localidades como Quiquijana, por su simplicidad, tratamiento completo de las aguas residuales y principalmente por la fácil remoción y disposición de lodos que se realiza en seco, sin entrar en contacto directo con el lodo húmedo.
- La PTAR actual, cuenta con una laguna solamente, lo cual está en contraposición con la norma del RNE OS-090. que regula el diseño de este tipo de estructuras, que indica un número mínimo de dos unidades en paralelo para permitir la adecuada operación y mantenimiento, principalmente en la remoción de lodos.
- El tiempo de retención hidráulico de la laguna actual es de 4.61 días, lo cual se encuentra muy por debajo de las recomendaciones técnicas de diseño que indican que deben ser 10 días como mínimo.
- La PTAR actual, se encuentra muy próxima a la población (60m), generando molestias sobre todo a los pobladores de la APV Túpac Amaru, que quieren que se reubique la infraestructura.

- El caudal promedio de agua residual de la PTAR es de 3.7 l/s, es un dato confiable, ya que refleja la cantidad de consumo de agua de la población.
- Se ha obtenido una dotación 241.16 l/p/día, la que se encuentra por encima de lo recomendado (180 l/p/día) por el RNE que es para este tipo de poblaciones de clima templado a frío. Este exceso de consumo, puede ser ocasionado por el mal uso del agua que realiza la población y los deterioros de las conexiones domiciliarias.
- Todo proyecto de PTAR, debe considerar prioritaria la capacitación en operación, mantenimiento y educación sanitaria, actividades que le darán sostenibilidad al proyecto, dado que, de no cumplirse con los requerimientos mínimos de operación y mantenimiento del sistema, el resultado será la completa pérdida de eficiencia y como consecuencia, el riesgo a la salud de las personas, la contaminación ambiental y el mal uso de las inversiones.

López (2015), *Implementación de una planta de tratamiento de aguas servidas en la localidad de Huaca III etapa en el distrito de Santa, basada en el diseño hidráulico*”.

- La topografía es llana y puede no ser adecuada para un sistema por gravedad, se detectaron dos posibles problemas el primero es el nivel freático elevado, de ser así se requerirá de una bomba de impulsión adyacente al sedimentador para entregar el agua al filtro; el segundo es la cota de salida está por debajo de la cota del cuerpo receptor, de ser así se requerirá de una bomba de impulsión adyacente a la cámara de salida del filtro.
- Los sistemas utilizados en la localidad de Santa para poblaciones con características similares a la de estudio, cuentan con sistemas de tratamiento de agua en estado inoperativo; cabe resaltar que algunas de ellas solo sirven para estancar el agua lo que las

convierte en foco de proliferación de mosquitos, malos olores e infecciones.

- Los valores obtenidos de los estudios fisicoquímicos que se realizaron al agua cruda que ingresaría al sistema de tratamiento está acorde con los parámetros establecidos para aguas servidas sin tratamiento. Los valores obtenidos de los estudios fisicoquímicos del agua que sale de los sistemas de tratamiento existentes en la zona de Santa; están muy por debajo de los valores mínimos requeridos para riego y bebida animal, según la Ley de recursos Hídricos y de reúso de agua.
- Luego del procesamiento de datos y cálculos realizados con estos, se concluyó obtuvo finalmente un sistema de tratamiento por filtro lento, el que sobre el papel demostró ser el más idóneo y apto para aplicarse en poblaciones con las características estudiadas.
- El sistema nos permitirá un filtro controlado de agua, realizando la medición del caudal de ingreso y de salida, esto gracias a los vertederos de control con los que cuenta, además en caso de sobrellenado existen un sistema de purga que mantendrá intacto el proceso de tratamiento, dicho sistema se activa y desactiva por medio de válvulas y compuertas dispuestas estratégicamente para que cumplan de manera óptima su función.
- Se espera que el agua que saldrá del sistema cumpla con los requerimientos mínimos establecidos por ley, de acuerdo al uso para cual está destinada.

Paz (2012), *Planta de tratamiento de aguas residuales en San Juan de Miraflores*.

- No existe un comportamiento completamente definido de las características de las aguas residuales (caudal, concentraciones).
- Efectuar un mantenimiento, limpieza y lubricación de los aereadores de forma continua y programada. La adopción de esta medida

permitirá efectuar el tratamiento de las aguas residuales, conservar los equipos y por ende garantizar la inversión realizada en la adquisición de los mismo

- Otra de las actividades de fundamental importancia para garantizar el eficiente funcionamiento de la planta, lo constituye la implementación de un programa de muestreo y análisis de laboratorio, por lo cual se recomienda efectuar un control de la eficiencia de los procesos de tratamiento, tal como el señalado en los manuales de operación y mantenimiento de las PTARs. La adopción de un programa de muestreo tal como el señalado, permitirá a SEDAPAL una vez que cuente con suficientes resultados correctamente interpretados, la disminución tanto de puntos de muestreo, así como la reducción de parámetros a ser analizados. Adicionalmente cabe señalar que durante la fase de llenado inicial de las baterías 1 y 2 se han presentado variaciones significativas en la calidad del afluente, lo cual ha sido evidenciado en el transcurso de los días en algunas de las lagunas por el cambio de coloración de las mismas, por lo cual la implementación de un programa de muestreo y análisis nos permitirá tomar las medidas correctivas que el caso amerite. Para el efecto se adjuntan algunas fotografías de los sucesos en mención.

Jáuregui (2013), *Urbanizaciones sostenibles: descentralización del tratamiento de aguas residuales residenciales*.

No existe un comportamiento completamente definido de las características de las aguas residuales (caudal, concentraciones).

- Durante todo este trabajo se ha podido observar la situación actual del alcantarillado en el Perú, y el panorama que se está pensando dejar a las futuras generaciones. Es inminente el colapso de las plantas de tratamiento de aguas residuales en Lima y provincias. Mega proyectos como Taboada, en Lima, que evacuan las aguas

residuales al mar luego de un pre tratamiento-tratamiento primario no es la solución más adecuada. Con la propuesta que se está planteando en este trabajo: “Descentralización, Urbanizaciones Sostenibles”, se busca no solo solucionar los problemas relacionados al manejo de aguas residuales, sino también generar beneficios para el sector económico, político y ambiental.

- Esta investigación analiza diferentes alternativas, adecuando ciertas tecnologías a contexto peruano, esto siendo conscientes que al país le falta asumir conocimientos técnicos actuales, planes de inversión en el saneamiento nacional, implementación de mantenimiento y operación eficientes.
- Las urbanizaciones con saneamiento sostenible en zonas urbanas es un proyecto ambicioso de innovación en el Perú, sabiendo que el hecho de innovar tiene el riesgo de perjudicar los intereses de la rentabilidad de los inversionistas. Los resultados de este estudio corroboran que el proyecto de urbanizaciones sostenibles es una realidad alentadora y rentable.
- Los lodos activados de aireación extendida y los biorreactores de membranas son las opciones más adecuadas para las zonas urbanas, en especial para el descentralismo. Ello no deja de lado las dos opciones, que también se presentan en la tabla 6.5, ya que cuentan con una serie de ventajas para zonas urbanas, aunque en menor grado.

2.1.3. Antecedente a nivel local

Después de haber indagado trabajos de investigación en la biblioteca de la Universidad Nacional Hermilio Valdizán, Universidad de Huánuco y otras universidades, así como también en el Registro Nacional de Trabajos de Investigación (RENATI), no se encontraron antecedentes locales.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Naturaleza del Agua Residual

Agua Residual

Son aquellas aguas cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado. (OEFA, 2014)

Estas aguas que se hallan contaminadas especialmente con materia fecal y orina de seres humanos o de animales. Las aguas residuales más comunes corresponden a:

a. Aguas Residuales Domésticas (aguas servidas)

Son las aguas de origen principalmente residencial (desechos humanos, baños, cocina) y otros usos similares que en general son recolectadas por sistemas de alcantarillado en conjunto con otras actividades (comercial, servicios, industria). Esta agua tiene un contenido de sólidos inferior al 1%. Si bien su caudal y composición es variable, pueden tipificarse ciertos rangos para los parámetros más característicos.

b. Aguas Residuales Industriales (residuos industriales líquidos)

Son aguas provenientes de los procesos industriales, la cantidad y composición de ellas es bastante variable, dependiente de la actividad productiva y de muchos otros factores (tecnología empleada, calidad de la materia prima, etc.). Así estas aguas pueden variar desde aquellas con alto contenido de materia orgánica biodegradable (mataderos, industria de alimentos), otras con materia orgánica y compuestos químicos (curtiembre, industria de celulosa) y finalmente industrias cuyas aguas residuales contienen sustancias inorgánicas u orgánicas no degradables (metalúrgicas, textiles, químicas, mineras). (Universidad de Piura, 2014).

2.2.2. Principales Características de las Aguas Residuales.

Estas características de las aguas residuales son parámetros importantes para el tipo de tratamiento, así como para la gestión técnica de la calidad ambiental.

a. Características Físicas.

Temperatura

La temperatura de las aguas residuales es mayor que la de las aguas no contaminadas, debido a la energía liberada en las reacciones bioquímicas, que se presentan en la degradación de la materia orgánica. Las descargas calientes son otra causa de este aumento de temperatura.

Turbidez

La turbidez, medida de la propiedad de transmisión de la luz del agua, es otro ensayo utilizado para indicar la calidad de los vertidos de aguas residuales con respecto a la materia suspendida.

Color

El color es un indicativo de la edad de las aguas residuales. El agua residual reciente suele ser gris; sin embargo, a medida que los compuestos orgánicos son descompuestos por las bacterias, el oxígeno disuelto en el agua residual se reduce y el color cambia a negro. En esta condición, se dice que el agua residual es séptica.

Olor

El olor es debido a los gases producidos en la descomposición de la materia orgánica, sobre todo, a la presencia de ácido sulfhídrico y otras sustancias volátiles. El agua residual reciente tiene un olor peculiar algo desagradable, pero más tolerable que el del agua residual séptica.

Sólidos Totales

Los sólidos totales presentes en el agua residual se clasifican según su tamaño o presentación en sólidos suspendidos y sólidos filtrables. (Universidad de Piura, 2014)

Sólidos Suspendidos

Son las partículas flotantes, como trozos de vegetales, animales, basuras, etc., y aquellas otras que también son perceptibles a simple vista y tienen posibilidades de ser separadas del líquido por medios físicos sencillos. Dentro de los sólidos suspendidos se pueden distinguir los sólidos sedimentables, que se depositarán por gravedad en el fondo de los receptores.

Estos sólidos sedimentables, son una medida aproximada de la cantidad de fango que se eliminará mediante sedimentación.

Sólidos Filtrables

Esta fracción se compone de sólidos coloidales y disueltos. La fracción coloidal consiste en partículas con un diámetro aproximado que oscila entre 10^{-3} y 1 micra como se muestra en el esquema; esta fracción no puede eliminarse por sedimentación. Los sólidos disueltos se componen de moléculas orgánicas e inorgánicas. (Dueñas, 2015)

b. Características Químicas.

Las características químicas estarán dadas, principalmente, en función de los desechos que ingresan al agua servida.

Materia Orgánica

La materia orgánica está compuesta en un 90% por carbohidratos, proteínas, grasas y aceites provenientes de excrementos y orina de seres humanos, restos de alimentos y detergentes. Estos contaminantes son biodegradables, es decir, pueden ser transformados en compuestos más simples por la acción de microorganismos naturales presentes en el agua, cuyo desarrollo se ve favorecido por las condiciones de temperatura y nutrientes de las

aguas residuales domésticas. La urea, principal constituyente de la orina, es otro importante compuesto orgánico del agua residual.

El agua residual contiene también pequeñas cantidades de moléculas orgánicas sintéticas como agentes tensos activos, fenoles y pesticidas usados en la agricultura. (Universidad de Piura, 2014)

Materia Inorgánica

Se incluyen en este grupo todos los sólidos de origen generalmente mineral, como son sales minerales, arcillas, lodos, arenas y gravas no biodegradables.

Gases

Las aguas residuales contienen diversos gases con diferente concentración.

Oxígeno disuelto

es el más importante, y es un gas que va siendo consumido por la actividad química y biológica. La presencia de oxígeno disuelto en el agua residual evita la formación de olores desagradables. La cantidad de oxígeno disuelto depende de muchos factores, como temperatura, altitud, actividad biológica, actividad química, etc.

Ácido sulfhídrico

se forma por la descomposición de la materia orgánica que contiene azufre o por la reducción de sulfitos y sulfatos minerales. Su presencia, que se manifiesta fundamentalmente por los olores que produce, es un indicativo de la evolución y estado de un agua residual.

Anhídrido carbónico

se produce en la fermentación de los compuestos orgánicos de las aguas residuales negras.

Metano

se forma en la descomposición anaerobia de la materia orgánica por la reducción bacteriana del CO₂.

Otros gases

se producen además gases malolientes, como ácidos grasos volátiles y otros derivados del nitrógeno. (Orton, s.f).

c. Características Biológicas.

Estas características están definidas por la clase de microorganismos presentes en el agua, entre los cuales tenemos:

Bacterias

Juegan un papel fundamental en la descomposición y estabilización de la materia orgánica. Pueden clasificarse en base a su metabolismo, en heterótrofas y autótrofas. Las bacterias autótrofas son aquellas que se nutren de compuestos inorgánicos, tomando la energía necesaria para sus biosíntesis a partir de la luz (bacterias fotosintéticas: familia Thiorhodaceae, Chlorobiaceae) o a partir de ciertas reacciones químicas (bacterias quimio sintéticas: Nitrobacter, Nitrosomonas, Hydrogenomonas, Thiotrix). En el tratamiento biológico de las aguas residuales, las bacterias heterótrofas constituyen el grupo más importante, por su necesidad de compuestos orgánicos para el carbono celular.

Las bacterias autótrofas y heterótrofas pueden dividirse, a su vez, en anaerobias, aerobias, o facultativas, según su necesidad de oxígeno.

Bacterias anaerobias

son las que consumen oxígeno procedente de los sólidos orgánicos e inorgánicos y la presencia de oxígeno disuelto no les permite subsistir. Los procesos que provocan son anaerobios, caracterizados por la presencia de malos olores.

Bacterias aerobias

Son aquellas que necesitan oxígeno procedente del agua para su alimento y respiración. El oxígeno disuelto que les sirve de sustento es el oxígeno libre (molecular) del agua, y las descomposiciones y degradaciones que provocan sobre la materia orgánica son procesos aerobios, caracterizados por la ausencia de malos olores.

Bacterias facultativas

algunas bacterias aerobias y anaerobias pueden llegar a adaptarse al medio opuesto, es decir, las aerobias a medio sin oxígeno disuelto y las anaerobias a aguas con oxígeno disuelto. (Red España de Compostaje, 2012)

Bacterias coliformes

Bacterias que sirven como indicadores de contaminantes y patógenos. Son usualmente encontradas en el tracto intestinal de los seres humanos y otros animales de sangre caliente. Las bacterias coliformes incluyen los géneros *Escherichia* y *Aerobacter*.

Algas

En los estanques de estabilización, son un valioso elemento porque producen oxígeno a través del mecanismo de la fotosíntesis.

Las algas, al igual que sucede con otros microorganismos, requieren compuestos inorgánicos para reproducirse. A parte del anhídrido carbónico, los principales nutrientes necesarios son el nitrógeno y el fósforo. También son muy importantes vestigios de otros elementos (oligoelementos) como hierro, cobre, etc. Las algas pueden presentar el inconveniente de reproducirse rápidamente, debido al enriquecimiento del agua (eutrofización) y crear grandes colonias flotantes originando problemas a las instalaciones y al equilibrio del sistema.

Los tipos más importantes de algas de agua dulce son: verdes (*Chlorophyta*), verdes móviles (*Euglenophyta*), verdiamarillas o marrón dorado (*Chrysophyta*) y verdiazules (*Cyanophyta*). (Ríos, 2017)

Demanda Química de Oxígeno (DQO)

Es la cantidad de oxígeno requerida para oxidar químicamente los materiales orgánicos presentes en una muestra de agua. Esta oxidación degrada el material orgánico biodegradable y no biodegradable.

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO)

El parámetro de polución orgánica más utilizado y aplicable a las aguas residuales y superficiales es la DBO a los 5 días (DBO5). Supone esta determinación la medida del oxígeno disuelto utilizado por los microorganismos en la oxidación bioquímica de materia orgánica biodegradable.

La medida de la DBO es importante en el tratamiento de aguas residuales y para la gestión técnica de la calidad de agua porque se utiliza para determinar la cantidad aproximada de oxígeno que se requerirá para estabilizar biológicamente la materia orgánica. (Valderrama, 1999)

2.3. Planta de tratamiento de aguas residuales.

Según García (2015) El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano.

2.3.1. Pre Tratamiento.

El pre tratamiento de aguas residuales sirve para:

Remover sólidos grandes (gruesos) que flotan o están suspendidos. Estos sólidos gruesos consisten principalmente de papel, plásticos, trapos, y otros desechos sólidos que pueden entrar al alcantarillado. Remover sólidos inorgánicos pesados, los que llaman sólidos arenosos, que han entrado al alcantarillado. Estos sólidos entran al alcantarillado por las conexiones y los pozos de inspección y consisten principalmente de arena y otros sólidos que tienen una gravedad específica alrededor de 2.5. La manera más apropiada de remover los sólidos arenosos y gruesos es por medio de rejillas y desarenadores horizontales. (Prieto, 2016)

a. Rejillas.

Para la separación de sólidos gruesos se utilizan rejillas ubicadas transversalmente al flujo. Al pasar el agua, el material grueso queda retenido en el enrejado. El material debe ser retirado manualmente con un rastreo y enterrado diariamente. La cantidad de material retenido varía dependiendo de la abertura entre las barras de las rejillas. Estudios realizados en Brasil y Perú han encontrado cantidades de sólidos gruesos retenidos entre 0.008 y 0.038 m³/1,000m³ en rejillas con aberturas entre 20 a 50mm. Los sólidos flotantes y gruesos pueden causar problemas nocivos en la operación de las lagunas: ellos ayudan la formación de nata que puede producir malos olores, sirven como un foco para la reproducción de insectos, y producen condiciones desagradables a la vista. (Prieto, 2016).

b. Desarenadores.

Las aguas residuales contienen por lo general, concentraciones significativas de sólidos inorgánicos como arena, ceniza y grava que tienen una gravedad específica entre 1.5 a 2.65; por convención se llaman a estos “sólidos arenosos”. Los sólidos arenosos provienen del alcantarillado y la cantidad producida es muy variable y depende de factores como la tasa de infiltración al alcantarillado, la condición del colector, la topografía, el tipo de suelo, y el porcentaje de las calles pavimentadas. También la cantidad varía significativamente entre la época seca y la época lluviosa.

Si los sólidos arenosos entraran a una laguna, pueden llenar la entrada de la laguna primaria, donde impiden la mezcla del afluente con el contenido de la laguna, causando cortocircuitos hidráulicos con mal funcionamiento del sistema. También pueden causar malos olores y contribuir significativamente al volumen de lodos que llena una laguna primaria, con la consecuencia que la laguna necesitara limpieza con más frecuencia. La manera típica de remover los sólidos arenosos es

por medio de desarenadores horizontales, recomendándose su uso en todos los proyectos de lagunas.

c. Medidor de caudal.

Un elemento típico para medir caudales en las PTAR es la canaleta Parshall, es uno de los aforadores críticos más conocidos, introducida en 1920 por R.L. Parshall. Se recomienda siempre requerir canaletas Parshall prefabricadas en el diseño y nunca canaletas hechas de concreto por los problemas de construcción y calibración. La canaleta consta de una contracción lateral que forma la garganta (W), y de una caída brusca en el fondo, en la longitud correspondiente a la garganta, seguida por un ascenso gradual coincidente con la parte divergente. El aforo se hace con base en las alturas de agua en la sección convergente y en la garganta, leída por medio de piezómetros laterales. La construcción de canaletas Parshall se recomienda para caudales mayores (mayores a 15 L/s). Para medir caudales menores es recomendable el uso de vertederos triangulares, por ser más exactos para este tipo de caudales. (Builes, 2010).

2.3.2. Tratamiento Primario.

El principal objetivo del tratamiento primario es remover aquellos contaminantes que pueden sedimentarse, como los sólidos sedimentables y algunos sólidos suspendidos, o aquellos que pueden flotar como las grasas.

a. Tanque Imhoff

El tanque Imhoff es una unidad de tratamiento primario cuya finalidad es la remoción de sólidos suspendidos. Son adecuados para ciudades pequeñas y para comunidades donde no se necesite una atención constante y cuidadosa. Los tanques Imhoff ofrecen ventajas para el tratamiento de aguas residuales domésticas, ya que integran la

sedimentación del agua y la digestión de los lodos sedimentados en la misma unidad, por ese motivo también se les llama de doble cámara.

El tanque Imhoff típico es de forma rectangular y se divide en tres compartimientos:

- Cámara de sedimentación
- Cámara de digestión de lodos
- Área de ventilación y acumulación de natas.

El tanque Imhoff elimina del 40% al 50% de sólidos suspendidos y reduce la DBO de 25 a 35%.

Los lodos acumulados en el digestor se extraen periódicamente y se conducen a lechos de secado, en donde el contenido de humedad se reduce por infiltración, después de lo cual se retiran y dispone de ellos enterrándolos o pueden ser utilizados para mejoramiento de los suelos.

Para su construcción se necesita poco terreno en comparación con las lagunas de estabilización.

Desventajas:

Son estructuras profundas (<6m). El fluente que sale del tanque es de mala calidad orgánica y microbiológica. En ocasiones puede causar malos olores, aun cuando su funcionamiento será correcto, por lo que deberá estar instalado alejado de la población (Olivos, 2010).

b. Lecho de secado

Es en general el último componente de una planta de tratamiento de aguas servidas; aunque algunas veces se incluye también en plantas potabilizadoras; principalmente cuando el agua a potabilizar es derivada de un río. (Escudero, s.f)

c. Tanques de Sedimentación

La mayor parte de las sustancias en suspensión y disolución en las aguas residuales no pueden retenerse, por razón de su finura o densidad, en las rejillas y desarenadores. Por ello se recurre a la

sedimentación (también llamada decantación) que es la separación de un sólido del seno de un líquido por efecto de la gravedad. La decantación se produce reduciendo la velocidad de circulación de las aguas residuales, con lo que en suspensión se van depositando en el fondo del sedimentador. Se realiza en tanques rectangulares o cilíndricos donde se remueve aproximadamente el 65% de los sólidos suspendidos y el 35% de la DBO presente en las aguas residuales. Los lodos producidos están conformados por partículas orgánicas.

Los lodos de un sedimentador primario son diferentes a los lodos de un desarenador los cuales son un tipo inorgánico. Las grasas y espumas que se forman sobre la superficie del sedimentador primario son removidas por medio de rastrillos que ejecutan un barrido superficial continuo. Los lodos que son sedimentados en un sedimentador primario se llaman lodos primarios, los cuales se recogen del fondo con rastrillos que luego son sometidos a una digestión.

2.3.3. Tratamiento Secundario.

El tratamiento secundario tiene como objetivo la eliminación de la materia orgánica biodegradable no sedimentable (materia orgánica finamente dividida y disuelta en agua residual), junto a otros varios contaminantes. Básicamente, consiste en provocar el crecimiento de los microorganismos que asimilan la materia orgánica, los cuales se reproducen y originan nuevos microorganismos insolubles que después son separados del flujo tratado como un fango destinado a una digestión definitiva o la reutilización.

Un tratamiento secundario remueve aproximadamente un 85% de la DBO y los sólidos suspendidos, aunque no remueve cantidades significativas de nitrógeno y fósforo, metales pesados y bacterias patógenas. En el tratamiento secundario de tipo biológico, la materia orgánica es utilizada como alimento de los microorganismos tales como hongos, bacterias, protozoos, etc, de tal manera que ésta es

transformada en CO₂, H₂O y un nuevo material celular. (Universidad de Piura, 2014)

a. Filtros Percoladores.

Un filtro percolador es una cama de grava o un medio plástico sobre el cual se rocían las aguas negras pre tratadas. En este sistema de filtro percolador, los microorganismos se apegan al fondo del lecho y forman una capa biológica sobre éste. A medida que las aguas negras se percolan por el medio, los microorganismos digieren y eliminan los contaminantes del agua. El filtro percolador era una tecnología comúnmente usada para tratar las aguas negras municipales antes de que las ciudades empezaran a usar el sistema de aireación de lodo activado.

Los filtros percoladores deberán diseñarse de modo que se reduzca al mínimo la utilización de equipo mecánico. Para ello se preferirá las siguientes opciones: lechos de piedra, distribución del efluente primario (tratado en tanque Imhoff) por medio de boquillas o mecanismos de brazo giratorio autopropulsados, sedimentadores secundarios sin mecanismo de barrido (con tolvas de lodos) y retorno del lodo secundario al tratamiento primario. El tratamiento previo a los filtros percoladores será: cribas, desarenadores y sedimentación primario.

b. Desinfección.

La reducción de bacterias se efectuará a través de procesos de tratamiento solamente en el caso que el cuerpo receptor demande una alta calidad bacteriológica, se considerará la desinfección de efluentes secundarios o terciarios, en forma intermitente o continua. La desinfección de desechos crudos o efluentes primarios no se considera una opción técnica aceptable. Para el diseño de instalaciones de cloración el proyectista deberá sustentar los diferentes aspectos:

La dosis de cloro

El tiempo de contacto y el diseño de la correspondiente cámara. Los detalles de las instalaciones de dosificación, inyección, almacenamiento y dispositivos de seguridad. (Torres, 2015)

c. Filtros Biológico.

Es un sistema mixto anaerobio y aerobio no forzado para la depuración de las aguas residuales de viviendas. Se compone de una sedimentación primaria con digestión anaerobia de fangos, seguido de un tratamiento mediante un filtro biológico.

El rendimiento de depuración está entorno al 80% - 90%. Ideal para tratar las aguas en instalaciones en las que no precise gran calidad de vertido. El resultado del proceso es un agua no apta para riego ni vertido a cauce público. (Aqualai, 2011)

2.3.4. Tratamiento Terciario.

Cuando los efluentes de una planta de tratamiento de aguas residuales de tipo secundario no cumplen con ciertos niveles de calidad, se hace entonces necesario un tratamiento terciario o avanzado. Los objetivos del tratamiento terciario son eliminar la carga orgánica remanente de un tratamiento secundario, desinfectarla para eliminar microorganismos patógenos, eliminar color y olor indeseables, remover detergentes, fosfato y nitratos residuales, que ocasionan espuma y eutrofización respectivamente. (Rossi, 2010).

2.3.5. Diseño de una planta de tratamiento de filtro lento.

2.3.4.1. Descripción general

a. Características

Según el ANA, el RNE y el Manual de proyectos de agua potable en poblaciones rurales realizado por el Fondo Perú Alemania realizado por el Ing. Eduardo García Trisolini (Lima, junio 2009)

Una planta de tratamiento de filtro lento básicamente consiste en una caja (de concreto, ladrillos o mampostería), que contiene arena con un espesor de aproximadamente de 0.7 – 1.4 m. y para su funcionamiento se llena de agua hasta 1 a 1.5 m, por encima de la superficie de la arena, llamada capa sobrenadante. En la base de la caja debe tener un sistema de drenaje para captar el agua que atraviesa el filtro. Para el ingreso y salida del agua de la caja deberán llevar las estructuras correspondientes. Es importante anotar que el agua filtrada no es evacuada en la cota de la base de la caja, sino más alta, en una cota de aproximadamente 0.3 m. por encima de la superficie del filtro de arena, con el objeto de que la filtración sea lenta. Para que el agua que ingresa a la caja tenga un primer proceso de tratamiento se utiliza un sedimentador o un filtro grueso. (OEFA, 2014)

b. Efectos

- Este sistema de tratamiento elimina la turbidez del agua y reduce
- considerablemente el número de microorganismos (bacterias, virus y quistes).
- Es un proceso semejante a la percolación del agua a través del subsuelo debido
- al movimiento lento del agua.
- Estos filtros se utilizan desde el siglo XIX habiéndose probado su efectividad en múltiples usos, resultando como uno de los procesos de tratamiento más efectivo, simple y económico para áreas rurales. Su diseño simple facilita el uso de materiales y mano de obra locales y no requiere equipo especial. (Dueñas, 2015)

c. Tipos

Los filtros lentos pueden ser de varios tipos:

- Convencionales.
- Modificados.
- Flujo ascendente.
- Dinámicos.

El más usado es el convencional, por resultar el más práctico para su operación y mantenimiento.

El filtro convencional tiene un flujo constante de sentido ascendente, altura constante y velocidad regulada.

Sus componentes son:

- Capa sobrenadante.
- Lecho filtrante.
- Sistema de drenaje.
- Sistema de regulación (entrada y salida). (Valderrama, 1999)

d. Restricciones y condiciones

- Las restricciones de su uso son las siguientes:
- Turbiedad del agua mayor a 50 UT, por pocos días hasta 100 UT.
- Temperaturas menores a 4° C.
- Presencia de agroquímicos en el agua, que pueden modificar o destruir el proceso microbiológico que sirve de base a la filtración lenta.

Es fundamental la presencia de la luz solar. (Dueñas, 2015)

2.3.4.2. Descripción del proceso

La filtración biológica (o filtración lenta) se consigue al hacer circular el agua cruda a través de un manto poroso, usualmente arena. Durante el proceso, las impurezas entran en contacto con la superficie de las

partículas del medio filtrante y son retenidas, desarrollándose adicionalmente procesos de degradación química y biológica que reducen a la materia retenida a formas más simples, las cuales son llevadas en solución o permanecen como material inerte hasta su subsecuente retiro o limpieza. Los procesos que se desarrollan en un filtro lento se complementan entre sí para mejorar las características físicas, químicas y bacteriológicas del agua tratada, actuando en forma simultánea. El agua cruda que ingresa a la unidad permanece sobre el medio filtrante (filtros lentos convencionales) de tres a doce horas, dependiendo de las velocidades de filtración adoptadas. En este tiempo las partículas más ligeras se pueden

aglutinar, llegando a ser más fácil su remoción posterior. Durante el día y bajo la influencia de la luz del sol, se produce el crecimiento de algas, las cuales

absorben bióxido de carbono, nitratos, fosfatos y otros nutrientes del agua, para formar material celular y oxígeno. (Prieto, 2016)

El oxígeno así formado se disuelve en el agua y entra en reacción química con las impurezas orgánicas, haciendo que éstas sean más asimilables por las algas. En la superficie del medio filtrante se forma una capa principalmente de origen orgánico conocido como “piel de filtro”, formado principalmente por algas, plancton, diatomeas, protozoarios, rotíferas y bacterias.

La acción de estos organismos atrapa, digiere y degrada la materia orgánica contenida en el agua. El agua sale libre de impurezas y con bajo contenido de sales en solución. Por lo general el agua sale con bajo contenido de oxígeno y alto contenido de CO₂, por lo tanto, se requiere aireación. La arena de cuarzo tiene carga negativa, mientras que todos los metales en solución están cargados positivamente, por lo que son absorbidos por el cuarzo.

Esta actividad biológica actúa en los primeros 0.4 m. del filtro. Factores que afectan el proceso:

- Diámetro de partículas (del material filtrante).
- Temperatura (la eficiencia es baja, cuando baja de 2° C).
- Desarrollo de algas, requieren luz. Sin embargo, filtros cubiertos también trabajan bien.
- Capacidad de oxidación del filtro.
- Pesticidas y sustitutos tóxicos (negativo).
- Los poros conforman aproximadamente el 40% del volumen.

2.3.6. Propuestas alternativas para el tratamiento de aguas residuales en una PTAR.

A continuación, se postula una propuesta alternativa para el tratamiento de aguas residuales, la cual fue realizada por Espinoza (2012), quien estructura su propuesta en base a diferentes alternativas:

a. Descripción

Los procesos de tratamiento de aguas residuales propuestos son procesos aerobios, descartándose los procesos anaerobios debido a que el área donde se ubicará la planta se encuentra dentro de la ciudad, rodeada de viviendas, y es de conocimiento que estos procesos son susceptibles de generar malos olores al menor cambio de la calidad del afluente, que es lo que normalmente ocurre en esta área de la ciudad por no poseer un servicio continuo de agua potable, así como tener una puesta en marcha que demanda mayor tiempo que un proceso aerobio y riesgos que pueden implicar quejas de la población vecina, además teniendo en consideración que este proyecto es de rehabilitación y ampliación, en la que el agua residual va a seguir fluyendo durante el proceso de construcción.

Los procesos aerobios secundarios son los considerados como alternativas. El tratamiento secundario se refiere a un grupo de procesos capaces de eliminar la DBO5 y los sólidos suspendidos a un

nivel de aproximadamente 30 mg/l ó menos. Los procesos de tratamiento secundario normalmente utilizan altas concentraciones de microorganismos para convertir la materia orgánica biodegradable en masa celular y productos derivados, lo que luego son eliminados mediante sedimentación u otro medio físico.

La mayoría de plantas de tratamiento secundario utilizan, ya sea sistemas de lodos suspendidos o de películas fijas. La Tabla 1.1 muestra diferentes alternativas de los procesos de tratamiento secundario.

Tabla 1: Variaciones en el Proceso de Tratamiento Secundario

Tipo de Proceso	Variante	Aplicación Principal
Crecimiento en suspensión	Convencional Aeración por etapas	Desperdicios de baja concentración con altos requerimientos de calidad del efluente.
	Aeración por etapas	Aplicación general para una amplia variedad de desperdicios.
	Estabilización por contacto	Plantas pequeñas y expansión de equipos existentes.
	Aeración extendida	Plantas pequeñas donde es deseable la flexibilidad.
	Aeración extendida	Plantas pequeñas donde es deseable la flexibilidad.
	Oxígeno puro	Plantas pequeñas a medianas con altos requerimientos de efluente donde se disponga de áreas de terreno.
	Zanja de Oxidación Oxígeno puro	Plantas pequeñas a medianas con fuente de oxígeno económica.
	Reactor secuencial de flujo intermitente (SBR)	Plantas pequeñas con altos requerimientos de calidad del efluente.
Película fija	Filtro percolador	Comunidades pequeñas con estándares moderados de efluente
	Discos biológicos rotativos	Comunidades pequeñas a medianas con estándares moderados de efluente.

Sistemas no convencionales	Lagunas facultativas	Comunidades pequeñas a medianas con estándares moderados de efluente y disponibilidad de grandes áreas de terreno.
	Lagunas aireadas	Comunidades medianas con estándares moderados de efluente, disponibilidad de terrenos y energía.

Fuente: JICA, 1987 “*Sewage Engineering*” 14th Training Group”. Japón

2.3.7. Procesos de crecimiento en suspensión.

a. El proceso convencional de lodos activados.

Este proceso incorpora un tratamiento primario seguido por aeración y sedimentación final. El efluente de los clarificadores primarios se mezcla con el lodo que contiene microorganismos activos; luego, la mezcla es aireada en un reactor por un período de tiempo que fluctúa entre 0.5 y 24 horas.

Luego de haber transcurrido un tiempo suficiente para que se completen las reacciones biológicas deseadas, la mezcla es transportada a un estanque de sedimentación o clarificador, para permitir la separación por gravedad de los sólidos suspendidos. El líquido tratado es normalmente sujeto a desinfección para eliminar las bacterias que sobreviven la aeración y las etapas de clarificación. Los sólidos sedimentados son recirculados al reactor de aeración para mantener una concentración apropiada de microorganismos. Sin embargo, una parte de los sólidos activados son desechados con el fin de mantener el equilibrio del proceso. Casi todas las plantas de lodos activados cuentan con medios de desagüe, tratamiento y eliminación del lodo de desecho.

Las desventajas del proceso convencional de lodos activados incluyen la necesidad de equipos de aeración y alimentación química, el uso de operaciones complejas, así como, la necesidad de eliminar

grandes cantidades de exceso de lodos. Así mismo, se emplean químicos para desinfección, para ayudar al desagüe y para estabilización de los lodos de desecho. La necesidad de adquirir, almacenar y manipular químicos, es una desventaja que se aplica a todos los procesos relacionados a lodos activados.

b. El proceso de aeración por etapas.

Similar al proceso de lodos activados convencional, excepto que el afluente del estanque de aeración es alimentado en dos o más puntos en el trayecto del flujo. Este método proporciona una tasa de asimilación de oxígeno más balanceada comparado con el sistema convencional en que los requerimientos de oxígeno van disminuyendo de una tasa muy alta al comienzo del trayecto de la corriente. Las plantas de aeración por etapas ofrecen una mayor capacidad de sintonización, permitiendo ajustes en las tasas de cargado de sólidos y concentraciones de los lodos de recirculación. Las desventajas de las plantas de aeración por etapas son esencialmente las mismas que para las plantas convencionales, requiriendo un nivel ligeramente más alto de entrenamiento por parte del operador.

c. El proceso de estabilización por contacto.

Difiere del proceso convencional en que los periodos de aeración son más cortos, las cargas orgánicas más altas y también generalmente se omite la sedimentación primaria, aunque esto último puede afectar el rendimiento de la planta. Normalmente, estas plantas son menos costosas de operar que las plantas convencionales. La efectividad del tratamiento es menor en términos de eliminación de DBO5 y SST, y el proceso es susceptible de problemas por variaciones súbitas en concentración o flujo.

d. El proceso de aeración extendida.

Se diseña sin sedimentación primaria y requiere de un largo periodo de retención en los tanques de aeración seguido también de largos periodos de retención en los clarificadores finales. Estas plantas pueden manejar variaciones de concentración y caudal fácilmente y producen usualmente menos volúmenes de lodos que las plantas convencionales. En el proceso de aeración extendida se utiliza más comúnmente en plantas tipo paquete, pero algunas plantas más grandes han sido diseñadas con este proceso y el de alimentación por etapas. Sin embargo, requieren de más aeración y los costos de energía pueden ser muy altos.

e. Zanjas de oxidación.

Son variantes del proceso de aeración extendida, en el cual la aeración se logra mediante cepillos rotatorios (u otros dispositivos) y bombas que impulsan la mezcla a lo largo de un canal ovalado. Debido a que las zanjas de oxidación requieren largos periodos de detención, los volúmenes del tanque y los requerimientos del área de terreno son mayores que para las plantas convencionales de igual capacidad. Sin embargo, son muy confiables y pueden manejar las variaciones de flujo y producir un efluente de alta calidad. La producción de lodos es menor que la producida por las plantas convencionales y los costos de energía son más razonables.

f. Las plantas de tratamiento con oxígeno puro.

Este sistema como su nombre lo indica, utiliza oxígeno de alta pureza en lugar de aire para la aireación, requieren de estanques reactores cerrados y materiales resistentes a la corrosión. Estas plantas consumen menos energía para la aeración y tiene la capacidad de tratar aguas residuales de alta concentración. La producción de lodos es similar a la producida por las plantas convencionales. Las desventajas de este proceso incluyen la

necesidad de comprar oxígeno o generarlo “in situ”, una tendencia hacia efluentes con bajo pH y la posibilidad de que se desarrollen condiciones explosivas en caso que el agua residual que ingresa contenga altos niveles de hidrocarburos volátiles.

g. Reactores secuenciales de flujo intermitente (SBR)

Sistema que utiliza un proceso por etapas que incluye: el llenado del reactor con aguas residuales, un período de aeración y un período de sedimentación y finalmente, decantar el líquido clarificado como efluente. Los lodos son desechados en cualquier ciclo, excepto para la porción que se deja en el reactor para mezclarla con la siguiente cantidad de aguas residuales. Los reactores son flexibles y confiables en la mayoría de casos, pero su uso se ha limitado a corrientes relativamente pequeñas. Debido a la falta de experiencia en este tipo de plantas para la cantidad de caudal esperada en Lima, este proceso no será considerado posteriormente en este estudio.

2.3.8. Procesos de película fija.

a. Filtros Percoladores.

Los filtros percoladores son precedidos por tratamiento primario y seguido por la clarificación final para eliminar los sólidos desechados por la biomasa del filtro. Mientras que los filtros percoladores usualmente se han considerado apropiados para las aplicaciones de efluente de baja calidad, el diseño y las técnicas de operación corrientes pueden dar como resultado un rendimiento que se aproxime al de las plantas con lodos activados. Las nuevas técnicas incluyen el uso de distribuidores accionados por electricidad, disposición en serie, y ventilación forzada.

Los filtros percoladores tienen la ventaja de ser adaptables a las fluctuaciones de carga e implican un menor consumo de energía. Las plantas con filtro percoladores suelen utilizar químicos para

aumentar el rendimiento hasta hacerse similares a las plantas convencionales para lodos activados. Normalmente se incluye la desinfección como etapa final de tratamiento. Las desventajas de los filtros percoladores incluyen algunos agentes molestos como moscas, que pueden alterar las funciones de la planta. A menos que se opere y mantenga convenientemente, una planta con filtros percoladores puede volverse anaeróbica, menoscabando la ejecución del tratamiento. En áreas intensamente desarrolladas, estas plantas pueden convertirse en foco de olores ofensivos.

b. Discos biológicos rotativos (RBC) .

Poseen similar función que los filtros percoladores, pero con la diferencia de que la superficie de crecimiento de biomasa consiste de discos de material plástico que rotan sobre un eje horizontal con una porción del disco siempre sumergido en el agua residual. A medida que la biopelícula crece en los discos, parte de esta se desprende y volúmenes de lodo son desechados y capturados en el clarificador final. Las plantas con discos biológicos de contacto casi siempre incorporan tratamiento primario, sedimentación final y desinfección. Las plantas más modernas, pueden proveer de aire al agua residual como medio de acomodar la mayor demanda de oxígeno en las etapas de maduración de los discos. Estas plantas son capaces de producir efluente de alta calidad, pero casi siempre presentan problemas de índole mecánico. Los discos de reemplazo y otras piezas no se hallan fácilmente en el mercado, lo que puede ser muy problemático.

2.3.9. Sistemas no convencionales.

a. Lagunas de Estabilización.

Existen varias clases de lagunas de oxidación las cuales se clasifican de acuerdo al proceso biológico predominante: lagunas anaeróbicas,

facultativas, aeróbicas, de maduración o pulido, lagunas aireadas (de mezcla parcial o de mezcla completa), de lodos, etc.

Los problemas típicos con las lagunas facultativas incluyen la sobreproducción de algas y de cortocircuitos hidráulicos. Otro problema común es que, en ocasiones, los tanques se llenan de lodo y deben ser drenados, limpiados y renovados. Este tipo de operación paraliza la operación de uno a más de los estanques por un período de tiempo de 2 a 5 meses, lo que origina la disminución temporal de la capacidad del sistema.

Las lagunas facultativas no son costosas de construir y requieren un nivel relativamente pequeño de atención por parte del operador. Estas unidades pueden lograr una remoción de la DBO₅ filtrada hasta 30 mg/l si el diseño incluye un tiempo suficiente de detención. El contenido de sólidos de los efluentes de la laguna puede ser alto por la presencia de algas en el efluente. Sin embargo, esto se puede controlar con un adecuado diseño y operación.

Un alto contenido de algas puede ser aceptable para un sistema de irrigación en el que se distribuya el agua con canales abiertos. En caso que el efluente deba ser distribuido mediante tuberías o por bombeo, los sólidos pueden ocasionar obstrucciones y restricciones. Estas mismas algas pueden ser además indeseables si el efluente es descargado en una corriente superficial. Usualmente se requiere períodos de detención muy largos, posiblemente de 15 a 20 días, para que los sistemas de estanques de estabilización cumplan con la norma recomendada de 1000 NPM/100 ml para coliformes fecales y requieren un período de detención total de 10 días mínimo para la eliminación efectiva de los huevos de helmintos.

En conclusión, este tipo de sistema de tratamiento de aguas residuales puede producir un efluente que satisfaga las normas de calidad recomendadas. Una desventaja es que se requiere extensas

áreas de terreno que por lo general no están disponibles en las grandes ciudades. El único escenario en que las plantas de tipo laguna puedan ser utilizadas convenientemente para tratar grandes cantidades de agua residual sería construir las unidades en un área remota en que el terreno sea disponible y barato, así como el transporte de las aguas residuales crudas a la planta.

2.4. Definiciones conceptuales.

Aguas residuales: Son aquellas aguas cuyas características originales han sido modificadas por actividades humanas y que por su calidad requieren un tratamiento previo, antes de ser reusadas, vertidas a un cuerpo natural de agua o descargadas al sistema de alcantarillado. (OEFA, 2014)

Color: El color en las aguas residuales es causado por los sólidos suspendidos, material coloidal y sustancias en solución. El color causado por los sólidos suspendidos es llamado color aparente y el que es causado por sustancias disueltas y coloidales se denomina color verdadero, este último se obtiene al filtrar la muestra. El color se determina comparando el color de la muestra y el color que se produce por soluciones de diferentes concentraciones de cloroplatinato de potasio (Crites y Tchobanoglous, 2000).

Tratamiento de aguas residuales: El tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano. (Crites y Tchobanoglous, 2000)

PTAR: Planta de tratamiento de aguas residuales, el tratamiento de aguas residuales consiste en una serie de procesos físicos, químicos y biológicos que tienen como fin eliminar los contaminantes presentes en el agua efluente del uso humano. (OEFA, 2014)

Discos biológicos rotativos: Poseen similar función que los filtros percoladores, pero con la diferencia de que la superficie de crecimiento de biomasa consiste de discos de material plástico que rotan sobre un eje

horizontal con una porción del disco siempre sumergido en el agua residual.2.
(Crites y Tchobanoglous,2000)

Filtros Biológico: Es un sistema mixto anaerobio y aerobio no forzado para la depuración de las aguas residuales de viviendas. (Crites y Tchobanoglous,2000)

Demanda Química de Oxígeno (DQO): Es la cantidad de oxígeno requerida para oxidar químicamente los materiales orgánicos presentes en una muestra de agua. Esta oxidación degrada el material orgánico biodegradable y no biodegradable. (Crites y Tchobanoglous,2000)

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO): El parámetro de polución orgánica más utilizado y aplicable a las aguas residuales y superficiales es la DBO a los 5 días (DBO5).

Rejillas: Para la separación de sólidos gruesos se utilizan rejillas ubicadas transversalmente al flujo. Al pasar el agua, el material grueso queda retenido en el enrejado. (Crites y Tchobanoglous,2000)

Desarenadores: Las aguas residuales contienen por lo general, concentraciones significativas de sólidos inorgánicos como arena, ceniza y grava que tienen una gravedad específica entre 1.5 a 2.65; por convención se llaman a estos “sólidos arenosos. (Crites y Tchobanoglous,2000).

Medidor de caudal: Un elemento típico para medir caudales en las PTAR es la canaleta Parshall, es uno de los aforadores críticos más conocidos, introducida en 1920 por R.L. Parshall. Según Crites y Tchobanoglous, (2000).

Tanque Imhoff: El tanque Imhoff es una unidad de tratamiento primario cuya finalidad es la remoción de sólidos suspendidos. (Valdivia 2009)

Lecho de secado: Es en general el último componente de una planta de tratamiento de aguas servidas; aunque algunas veces se incluye también en plantas potabilizadoras; principalmente cuando el agua a potabilizar es derivada de un río. (Valdivia 2009)

Impacto: El término, impacto, como expresión del efecto de una acción, se comenzó a utilizar en las investigaciones y otros trabajos sobre el medio ambiente. (Valdivia 2009)

Residuo: Define que un es una sustancia, objeto o material resultante o sobrante de una actividad, que ya no tiene utilidad para la misma, y del cual su poseedor o generador tiene la intención de desprenderse. (Burgos;2010).

Ambiente: Por otro lado, define que el ambiente, tiene su propia definición en la perspectiva que es un conjunto de todos los seres vivos que rodea a la persona. (Organización de las Naciones Unidas ONU;2016)

2.5. Hipótesis

El presente estudio no amerita hipótesis de investigación tal como lo sostiene Supo (2014), cuando indica que las investigaciones sin hipótesis son aquellos cuyos enunciados no pueden ser calificados, por lo tanto, corresponde a una estimación puntual.

2.6. Variables

2.6.1. Variable dependiente

Estado actual de la planta de tratamiento de aguas residuales.

2.6.2. Variable independiente

Propuesta de mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.

2.7. Operacionalización de variables.

Variables	Dimensiones	Indicadores
Estado actual de la planta de tratamiento de aguas residuales.	Económico social	Nivel de ingreso Inversiones Demanda de agua Cantidad de Agua limpia y residual

Propuesta de mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales.	Calidad del agua	Nivel económico Nivel tecnológico
	Involucrados del sistema	Cantidad de beneficiarios Cantidad de perjudicados
	Área de influencia	Área de Influencia Directa e Indirecta de la planta de tratamiento
	VARIABLE	Climatología
		Edafología
		Calidad de aire
		Hidrología
	Medio Biótico	Flora y Fauna
	Medio Socio Económico	Población, PEA, Servicio de Alcantarillado, servicio de Recolección de Basura, Percepción Social.
	Identificación, Extensión, Duración Reversibilidad Valor del Impacto Jerarquización, Interpretación	Criterios de valoración Actividades y Componentes
	Programas de: Prevención y Mitigación de Impactos, Desechos sólidos, Salud y Seguridad, Monitoreo	Objetivos Recursos Actividades Planificadas Medios de Verificación

CAPITULO III

3. MARCO METODOLÓGICO.

3.1. Tipo de investigación

Es aplicativo porque nos dice que “La investigación soluciona un problema de inmediato, se apoya en los hallazgos, las soluciones y los descubrimientos sobre la investigación ordenada”, esto según el autor Salinas (2008).

Según Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Sostiene que es descriptivo porque nos permite determinar las características de las variables de estudio y a su vez tener conocimiento actualizado de la problemática de estudio.

3.2. Enfoque.

Mixto

De acuerdo Hernández, R., Mendoza, C. (2018). Es cualitativo, por la naturaleza de las variables, porque la realidad donde se realiza la presente investigación corresponde a la visión de cada persona, el tipo de estudio incluye la descripción, la hipótesis usa objetivos y supuestos, los datos recogidos son descriptivos y los resultados informan sobre el contexto. Asimismo, Hernández, R., Mendoza, C. (2018), menciona que se da un enfoque cuantitativo cuando existe una muestra que representativa, los instrumentos contienen preguntas estructurados, los datos recogidos se cuantifican y se someten a análisis estadísticos, asimismo, considerando que se va utilizar conocimientos y conclusiones de investigaciones anteriores para solucionar un problema.

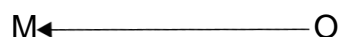
3.3. Alcance o niveles.

La presente investigación es descriptiva, según Hernández y Mendoza (2018). porque busca especificar las características más importantes de la unidad de análisis y se recogerá información de manera conjunta sobre las variables de estudio, propuesta de mejoramiento del PTAR como variable independiente y como variable dependiente estado actual del PTAR.

3.4. Diseño.

El diseño empleado en el estudio corresponde a los no experimentales. Estudios que se realizan sin la manipulación deliberada de variables y en los que sólo se observaran los fenómenos en su ambiente natural para después analizarlos en su forma de investigación (Hernández, et al. 2010, p. 149)

El gráfico que le corresponde a este diseño es el siguiente:



Dónde:

M =Localidad de Pallanchacra, distrito de Pallanchacra-Pasco

O = Propuesta de mejoramiento de la Planta de tratamiento de aguas residuales.

3.5. Población y muestra

Población

En una investigación “la población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones” (Hernández et.,2010, p.174). Para La presente investigación se ha basado en el volumen de las aguas residuales de PTAR Pallanchacra

Muestra

La muestra a tomar será no probabilística intencionado, es aquella que el investigador selecciona según su criterio, sin ninguna regla matemática o estadística (Carrasco, 2015, p.243)

3.6. Técnicas e instrumentos

Para este estudio utilizaremos:

La observación, mediante las visitas a la zona de proyecto para la recolección de toda la información necesaria que permitieron la elaboración del proyecto.

Análisis de contenido, sistematizando e interpretando la información obtenida en las diferentes fuentes bibliográficas.

Instrumentos de recolección de datos

a. Instrumentos topográficos.

Estudios de Campo: Curvas de nivel, secciones transversales, perfil, longitudinal, ubicación en planta.

Equipos: Estación total, nivel, prisma, trípode.

Unidad: GBL

b. Laboratorio de mecánica de suelos.

Ensayo de granulometría: El ensayo se realizará según norma técnica peruana NTP. 339.128 (ASTM D422).

Equipos: Tamices, balanza, horno, pala, cucharas, agregados.

Unidad: %

Ensayo de límite líquido y límite plástico: El ensayo se realizó según norma técnica peruana NTP 339.129 (ASTM D4318).

Equipos: Horno de secado, taras, cucharas, espátulas, balanza, copa de Casagrande, ranurador, calibrador, superficie de rodadura.

Unidad: %

Ensayo de proctor modificado: El ensayo se realizará según norma técnica peruana NTP 339.141 (ASTM D1557).

Equipos: Molde cilíndrico, martillo metálico, horno, tamices, balanza, cucharas, espátulas.

Unidad: %

Laboratorio químico.

Análisis químico: El ensayo se realizó según norma técnica peruana NTP ISO 5667-3:2001 Análisis de calidad del agua en general.

Equipos: Balanza analítica, vasos de precipitado de 25 ml, pipeta de 10 ml, agua destilada, potenciómetro, agua destilada, solución amortiguadora de pH, reactores.

Unidad: %

3.7. Técnicas para el procesamiento y análisis de la información.

Para emitir resultados concretos, válidos y fiables se hará uso del método estadístico como medio para procesar los resultados. Los resultados serán mostrados en tablas de distribución de frecuencias y gráficos estadísticos para sistematizar de manera organizada el comportamiento de las frecuencias obtenidas; se hará uso de la estadística descriptiva.

CAPITULO IV

4. PRESENTACIÓN DE RESULTADOS.

4.1. Situación actual de la planta de tratamiento de Pallanchacra.

La localidad de Pallanchacra pertenece al distrito de Pallanchacra, provincia de Pasco, región de Pasco; este distrito fue creado por Ley del 14 de noviembre de 1959, siendo su capital el pueblo del mismo nombre, se encuentra a 38 km de la ciudad de cerro de Pasco; asimismo, cuenta con un territorio de 73,69 kilómetros cuadrados de superficie; además, se encuentra ubicado a una altitud de 3 069 m.s.n.m.

Ubicación Geográfica

Este: 364,983.42 m E

Sur: 8'848,378.54 m S

Altitud : 3,069 m.s.n.m.

4.1.1. Descripción del PTAR Pallanchacra

El sistema de tratamiento de aguas residuales de Pallanchacra, fue construida en el distrito de Pallanchacra y localidad del mismo nombre en el año del 2007, con la finalidad de mejorar la calidad del agua residual proveniente del alcantarillado sanitario y por ende mejorar la calidad de vida de los pobladores. En la actualidad la planta de tratamiento de Pallanchacra se encuentra abandonado por las autoridades locales e instituciones pertinentes que son los encargados del servicio de saneamiento, encontrándose en un estado deteriorado por la ausencia de la operatividad y mantenimiento; del mismo el buzón de descarga y la cámara de rejas se encuentran un poco obstruidas por falta de limpieza ; además se percibe la generación de olores, que incomodan a la población cercana a la planta; sin embargo lo más preocupante es que estas aguas son vertidas al rio sin ningún tipo de tratamiento a través del tubo de evacuación; Cabe señalar que la planta de tratamiento no cuenta con un personal encargado de llevar el control operacional y mantenimiento de las unidades que conforman dicho sistema de

tratamiento. Las características del sistema de tratamiento de las aguas residuales (PTAR) de Pallanchacra, está diseñado para el tratamiento de las aguas residuales domésticas, las cuales son transportadas por el sistema de alcantarillado o red colectora de la ciudad, contienen materia orgánica, patógenos, nutrientes, etc.

El sistema de tratamiento cuenta con los siguientes componentes: La red colectora, captan las aguas residuales de las conexiones domiciliarias de la localidad de Pallanchacra a través de los buzones, el cual están situadas después de la última conexión domiciliaria; el cual va transportar las aguas residuales hacia la planta de tratamiento. Hacia el buzón de descarga que en la actualidad este buzón se encuentra en un estado de deterioro por falta de mantenimiento, así también las tuberías que captan las aguas residuales tienen un aproximado de 11 años de antigüedad, las cuales son las encargadas de conducir las aguas residuales al buzón de descarga para luego pasar por la cámara de rejillas, tanque Imhoff, lecho de secado, caja de descarga, tubo de evacuación de 8" que va al río Tingo.

4.1.2. Operación y mantenimiento de PTAR

En la actualidad el sistema de tratamiento de aguas residuales está bajo la administración de la Municipalidad Distrital de Pallanchacra.

El Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales de Pallanchacra se encuentra localizado a una distancia de la ciudad urbana de 374 metros lineales de la plaza de armas de Pallanchacra al margen derecho del río Tingo de la localidad de Pallanchacra, el cual está rodeado por terrenos parcelados dedicados a la agricultura y pecuarios.

La planta de tratamiento de aguas residuales no cuenta con personal que realiza la operación y mantenimiento correspondiente.

4.1.3. Impactos causados.

- Se evidencio la preocupación de los pobladores por olores generados en la planta de tratamiento, los cuales son arrastrados por los fuertes

vientos hacia la ciudad, generando así enfermedades gastrointestinales y respiratorias.

- Existe gran preocupación por la descarga de las aguas residuales sin el tratamiento pertinente, las cuales son vertidas directamente al río, lo cual genera que los animales tomen estas aguas y que los pobladores lo utilizan para riego de sus productos trayendo como consecuencia enfermedades en la población.

4.1.4. Estudio de la calidad de aguas residuales del PTAR

El estudio de calidad de agua residual se realiza con el fin de tener una representación del estado actual del agua residual; esta información la debemos compararla con los límites máximos permisibles dados por los reglamentos de ley, para luego tomar decisiones de tratabilidad y mejora de los efluentes; asimismo, se procedió a extraer las muestras, para ser analizada en el laboratorio una en el buzón de entrada y de la tubería de salida las cuales fueron almacenando bajo las condiciones necesaria y tomando las precauciones pertinentes.

Tabla 2. Comparación de parámetros en salida del sistema (efluente) con Límites Máximos Actuales en el PTAR permisibles.

Parámetro	Unidad	Parámetros De salida en el sistema	Limpieza máximo permisibles de efluentes para vertidos a cuerpos de aguas	Nivel de contaminación
Aceites y grasas	mg/L	20	25	Aceptable
Demanda Bioquímica de Oxígeno	mg/L	100	110	Aceptable

Demanda Química de Oxígeno	mg/L	200	250	Aceptable
pH	Unidad	7.30	6.5 – 8.5	Aceptable
Sólidos totales en Suspensión	ml/L	85	100	Aceptable

Fuente: MINAM Decreto Supremo N° 003-2010

En la tabla 2 se aprecia que al comparar los valores observados en el efluente con los Límites Máximos Permisibles determinados (LMP) en el D.S. N° 003 – 2010 – MINAM, se estima que el nivel de contaminación es alto ya que los contaminantes potenciales (DBO5, DQO). Superan los LMP en casi del doble contaminando y dañando la vida acuática existente en el río Tingo.

4.2. Aspectos generales.

4.2.1. Descripción de la zona de estudio.

La ubicación de la zona de estudio es en la localidad de Pallanchacra, distrito Pallanchacra, en la provincia de Pasco y región de Pasco, se ubica a una altitud 3.069 msnm, este 364,983.42 y norte 8'848.378.54, está situado en un valle interandino con un clima templado a frío, presenta una temperatura promedio que bordea de 5° hasta 20° c, que durante los meses de diciembre a abril hay lluvias fuertes y temperaturas muy bajas.

Ubicación del área de zona de influencia del Estudio El área de influencia del estudio, comprende la zona urbana del centro poblado de Pallanchacra, ubicado en la margen derecha del río Tingo, cuyo sistema de alcantarillado sanitario evacua las aguas residuales a la laguna de estabilización del estudio. Así mismo, comprende el área

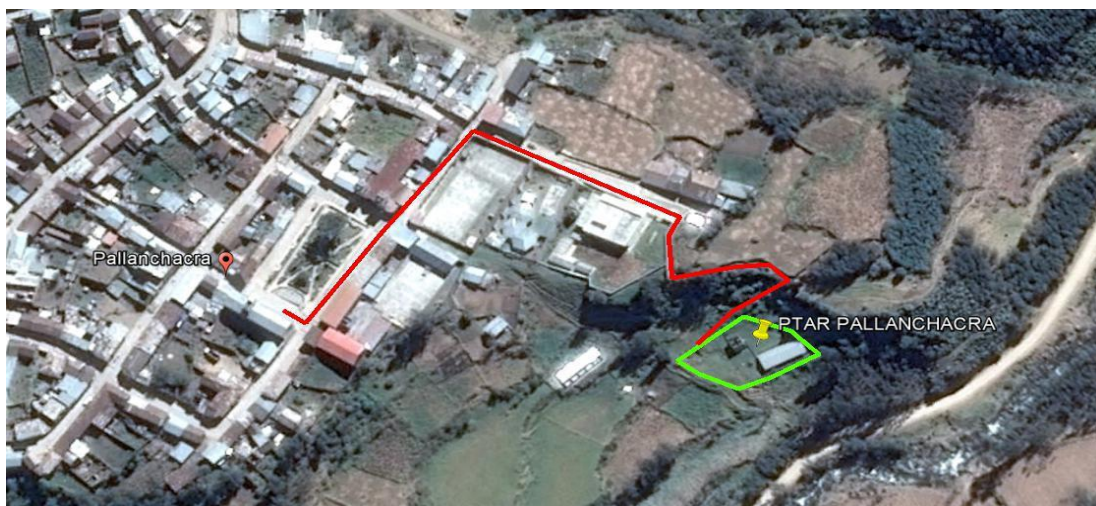
donde se ubica la laguna de estabilización y la zona denominada Pallanchacra en donde se prevé plantear el mejoramiento de la PTAR, se cuenta con un área de 1,517.68 metros cuadrados.

Figura 1: Ubicación de Pallanchacra



Fuente: Google earth

Figura 2: ubicación del PTAR- Pallanchacra



Fuente: Google earth

4.2.2. Datos referenciales a la zona.

Vías de acceso: el distrito de Pallanchacra tiene tres vías de acceso:

- La vía que permite llegar al Distrito de Pallanchacra, Partiendo desde el centro de la ciudad de Lima, capital del Perú, se debe tomar la carretera Central con rumbo E, vía de Evitamiento (Carretera 1N Panamericana norte), empalmar con la Carretera Central (Ruta PE-22) siguiendo, Abra de Anticona (Ticlio km 137), de allí en adelante se inicia un moderado descenso por la parte oriental de la cordillera que lo conducirá hacia la Capital Metalúrgica del Perú, La Oroya (km 180); con dirección a Cerro de Pasco – Vinchos – Pallanchacra.
- Otra forma de llegar a Pallanchacra es por la carretera central de Lima - Huánuco que pasa por Salcachupan.
- También por la vía de Pasco a Huariaca, (47 km) vía Asfaltado, aproximadamente 60 min, Huariaca a Cruce de Salcachupan, (10 km) vía asfaltado, aproximadamente 15 min, Cruce de Salcachupan – Pallanchacra, (15 km) Trocha, aproximadamente 20 min.

Tabla 3. Vías de acceso a Pallanchacra

ACCESOS	LONGITUD (KM)	TIPO DE VÍA	TIEMPO (MINUTOS)
Pasco – Huariaca	47 km	Vía Asfaltado	60 min
Huariaca – Cruce de Salcachupan	10 km	Vía asfaltada	15 min
Cruce Salcachupan - Pallanchacra	15 km	Trocha	20 min
TOTAL	72 Km		95 min

Fuente: Municipalidad de Pallanchacra

Servicios Básicos

El distrito de Pallanchacra cuenta con el servicio de Agua Potable, Desagüe y Electricidad. En cuanto al Desagüe, la población tiene este servicio, pero no en su totalidad, el barrio Pucapampa, no cuenta con mencionado servicio. Las fuentes de captación de abastecimiento del agua potable través de la alimentación son:

Tabla 4. Fuentes de agua

FUENTE DE AGUA					
TIPO	NOMBRE	UBICACIÓN	COORDENADAS UTM		
			ESTE	NORTE	ALTURA
Manantial	Capchacapan	Pallanchacra	363401.59	8847169.54	3818.25
Manantial	Pishgapuquio	Pallanchacra	363678.61	8847438.65	3552.66
Manantial	Gorgorniyoc	Pallanchacra	363721.78	8847842.36	3503.00
Manantial	Molipuerto	Pallanchacra	363776.22	8848180.43	3502.23

Fuente de Agua. Elaboración Equipo Topográfico.

La característica física del manantial por su afloramiento es de tipo concentrado, por su ubicación es de tipo ladera. Los manantiales en los caseríos son de producción variable, según referencias de los pobladores de la mencionada zona en estudio

Figura 3: características físicas de las viviendas de Pallanchacra.



Fuente: Elaboración Propia

Servicios públicos y equipamientos

La localidad de Pallanchacra cuenta con servicios de agua y desagüe que no llegan a abastecer las necesidades y demandas de la población en cuanto a calidad, cantidad y estándares de la calidad del agua residual. Este problema puede ser superado mejorando la infraestructura, la organización de tal manera que permita conducir mayor cantidad de agua, desinfectarla correctamente, distribuirla equitativamente y mejorar los efluentes de las aguas residuales. Asimismo, cuenta con instituciones públicas del nivel inicial, primaria, secundaria; además, Tiene un hospital que se encuentra en buenas condiciones está al servicio de la salud en toda la localidad.

4.3. Estudios básicos del proyecto

La finalidad del levantamiento topográfico es determinar la posición relativa de uno o más puntos sobre un plano horizontal. A tal efecto, se miden las distancias horizontales y los ángulos horizontales o direcciones para permitir representar en un plano con diferencias de cotas. El estudio topográfico se realiza con el objetivo de tener una representación de todos los accidentes del terreno. El procedimiento para desarrollar el levantamiento topográfico fue el siguiente:

4.3.1. Características topográficas

La topografía del lugar es variada, tiene cumbres llanos y ondulados, colinas de mediana altura con superficies onduladas, presenta características fisiográficas, terrenos planos ligeramente onduladas con pendientes medianas, con afloramientos rocosos y cumbres de mediana altura, terraplenes que se configuran en los lados y fondos de las partes bajas de las quebradas, además, se constituyen en valles en vocación agrícola y forestal de especies nativas como maíz, papa, abas, eucalipto.

La ruta por donde se proyecta el emisor para el mejoramiento de la PTAR de Pallanchacra es accidentada en los primeros metros y luego plano a una distancia de la ciudad urbana de 374 metros lineales de la plaza de armas de Pallanchacra.

4.3.2. Reconocimiento del terreno.

Se hizo el reconocimiento del terreno, previamente la ubicación del plano de catastro cuya jurisdicción se encuentra a cargo de la municipalidad de Pallanchacra, donde se aprecia las vías de acceso hacia la planta de tratamiento de aguas residuales; como también los linderos con que limita el área de estudio, ubicaciones de los buzones en el efluente y afluente, y la disposición final que tiene las aguas residuales.

4.3.3. Levantamiento Topográfico.

Se inició el trabajo en las primeras horas del día, el levantamiento topográfico se realizó con la ayuda de tres personas, nos ubicamos en un punto estratégico para radiar desde un solo punto toda el área de estudio favorecido con el relieve se pudo lograr este acometido. Una vez ya estacionado se inició a obtener datos con el prisma haciendo las lecturas concernientes principalmente en el área comprendida del PTAR, que tiene un área de 1,517.68 metros cuadrados. Para la elaboración del Plano Topográfico se ha trabajado con estación total (LEICA FLEX LINE TS-06 PLUS), GPS Garmin, considerando las características de la zona.

4.3.4. Estudio de mecánica de suelos.

En el presente estudio se realizó el estudio de mecánica de suelos que consiste en realizar una excavación de 3m de profundidad como indica la norma E-O50 de, para el cual se extraerán muestras de suelos y rocas, obteniendo muestras representativas de los diferentes suelos para luego llevar al laboratorio de suelos y obtener sus características. El procedimiento para desarrollar el estudio de mecánica de suelos fue el siguiente:

- La extracción de la muestra representativa de cada estrato de suelo encontrado se realizó conforme lo indica la Norma Técnica Peruana NTP 339.162 (ASTM D420) y el RNE E.050 Suelos y Cimentaciones.
- Para la realización de las calicatas se realizó a través de excavación manual con ayuda de personal calificado.
- Las muestras obtenidas de las exploraciones, se llevan al laboratorio de ensayos para realizar pruebas pertinentes que determinan las propiedades

físico químicas de los suelos o rocas, las cuales se resumen en el denominado Informe de Ensayos.

Tabla 5. Descripción de calicatas realizadas en el área de estudio.

Calicata	Profundidad	Este	Norte
c-1	0.00-180m	476668.33	9572735.32
c-2	0.00-3.00m	476767.12	95278006.55
c-3	0.00-3.00m	476841,11	95227654.51

4.3.5. Ensayos de laboratorio.

Los ensayos que se realizaron a las muestras de suelos, fueron las siguientes:

- Análisis granulométrico por tamizado, norma ASTM D-422.
- Contenido de humedad, norma ASTM D-2216.
- Límite líquido y límite plástico, norma ASTM D-4318.
- Corte directo ASTM D-3080.
- Proctor modificado ASTM D1557.
- Sales solubles totales MTC E219.

Tabla 6. Resumen de estudio de mecánica de suelos

N° CALICATA	MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	HUMEDAD NATURAL (%)	CLASIFICACION			LIMITES			SALES (%)	ANGULO DE FRICCIÓN (°)	COHESION
				AASHTO	SUCS	GRAFICO	L.L	L.P	I.P			
C-1	M-1	0.00	6.1	A-4 (3)	GM		14.2	12.67	0.53	0.4	.....	.....
		0.20										
	M-2	0.20	8.4	A-4 (2)	GC-GM		15.1	10.62	4.47	0.55	.....	.....
		1.80										
C-2	M-1	0.00	6.1	A-4 (3)	GM		8.7	8.28	0.38	0.25	.....	.....
		0.30										
	M-2	0.30	9	A-4 (2)	GM		8.6	7.43	1.19	0.3	24.3°	0.22
		2.30										
	M-3	2.30	9.7	A-2 (4)	GC-GM		14.5	9.33	5.15	1.45	.....	.....
		3.00										
C-3	M-1	0.00	9.4	A-4 (3)	CL-ML		16.2	10.67	5.55	1.3	.....	.....
		0.40										
	M-2	0.40	9.4	A-4 (9)	CL		15.9	8.48	7.43	1.65	.....	.....
		1.00										
	M-3	1.00	9.7	A-4 (4)	CL-ML		9	6.25	2.71	1.45	.....	.....
		2.50										
	M-4	2.50	9.4	A-2 (4)	GC-GM		12.2	7.24	4.58	1.75	.....	.....
		3.00										

4.4. Estudio de impacto ambiental.

El presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) se desarrolló con el objetivo de tener una visión secuencial en el espacio y tiempo de los posibles impactos ambientales que podría suscitar en la ejecución del Proyecto de Investigación denominado “Mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales en la localidad de Pallanchacra, distrito de Pallanchacra , región Pasco”; dentro de los puntos más importantes están; la línea Base ambiental, la identificación de impactos, la estimación de los mismos y el Plan de Manejo Ambiental.

4.4.1. Generalidades

Definición de Impacto Ambiental

Viene a ser la acción o actividad que produce una alteración favorable o desfavorable en alguno de los componentes del medio ambiente. Asimismo, el estudio de Impacto Ambiental es el Proceso de pronosticar los resultados reales y potenciales de las interacciones esperadas entre un nuevo Proyecto y un medio ambiente natural y humano, así como el compromiso del proponente sobre las medidas de mitigación que reduzcan al mínimo la degradación ambiental. El impacto ambiental es el efecto causado por una actividad humana sobre el medio ambiente”.(Pérez y Merino ;2010)

Importancia de los estudios de impacto ambiental

La importancia de la realización de EIA, reside en los principios de la gestión ambiental tales son:

El derecho de toda persona a vivir en un ambiente sano y saludable; así como disfrutar de los entes naturales para su desarrollo social y económico, alcanzando una calidad de vida digna y saludable.

- La conservación y preservación de los recursos naturales, los ecosistemas y el mantenimiento del equilibrio ecológico; son parte de la oferta ambiental, natural e inducida, para el desarrollo.
- Aplicación y el estudio de tecnologías limpias, eficientes e integrales, procesos de saneamiento; comprendiendo el ciclo completo y sin residuos libres de contaminación del ambiente.
- La complementación de la Legislación ambiental vigente, con la

reglamentación propia de la institución y del sector.

- El saneamiento es un servicio establecido para la comunidad, con la finalidad de mejorar el bienestar y el servicio a la comunidad, es importante la colaboración en las acciones inherentes de los usos, de agua y desagüe.

4.4.2. Aspectos Legales

- **CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ DE 1993**, que establece la protección de la salud de la población, la diversidad biológica y los recursos naturales.
- **Ley No. 27446**, Ley del Sistema Nacional de Evaluación de Impacto Ambiental.
- **Ley No. 28611**, Ley General del Ambiente
- **Ley No. 26338**, Ley General de Servicios de Saneamiento.
- **Decreto Supremo N° 09-95-PRES**, que aprueba el Reglamento de la Ley General de Servicios de Saneamiento
- **Decreto Legislativo N° 757** – Ley Marco para el Crecimiento de la Inversión Privada, que sectoriza el manejo ambiental en los Ministerios.
- **Ley No. 26410** – Crea el Consejo Nacional del Ambiente – CONAM.
- **Ley No. 26821** - Ley orgánica para el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales.
- **D.S. No. 002-2005-PCM de enero 2003** - Bases para la estrategia de superación de la pobreza.
- **Ley No. 27779**, establece que el Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – tiene como función la de regular y ejecutar las políticas en materia de vivienda, urbanismo, construcción y saneamiento.
- **Ley N° 27792** – Ley de Organización y Funciones del Ministerio de Vivienda, Construcción y Saneamiento – mediante la cual se determinan las funciones generales, estructura y organización básica del Ministerio.

- **Ley No. 27867**, Ley Orgánica de los Gobiernos Regionales.
- **Ley No. 27783**, Ley de Bases de la Descentralización.
- **Ley No 28245**, Ley Marco del Sistema Nacional de Gestión Ambiental y su Reglamento.
- **Ley No. 27972**, Ley Orgánica de Municipalidades.
- **Ley No. 27293**, Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública y su Reglamento.
- **Ley No. 25965**, Ley de creación de la Superintendencia Nacional de Servicios de Saneamiento y su Reglamento.
- **DS 007-2004 - VIVIENDA**, Aprueba Texto Único de Procedimientos Administrativos del MVCS, modificado por la RM N° 547-2007-VIVIENDA y anexo.
- **RM. 139-2004 - VIVIENDA**, Crea el Registro de Empresas e Instituciones Públicas o Privadas autorizadas para elaborar EIA.

4.4.3. Línea base - Aspectos de impacto ambiental.

Ubicación

La localidad de Pallanchacra pertenece al distrito de Pallanchacra, provincia de Pasco, región de Pasco; este distrito cuenta con un territorio de 73,69 kilómetros cuadrados de superficie; asimismo, se encuentra ubicado a una altitud de 3 115 m.s.n.m.

El distrito fue creado por Ley del 14 de noviembre de 1959, siendo su capital el pueblo del mismo nombre, se encuentra a 38 km de la ciudad de cerro de Pasco.

Ubicación Geográfica

Longitud : -76°15'5.25"

Latitud : -10°25'19.78"

Altitud : 3,115 m.s.n.m.

Sus límites son:

Por el norte: San Francisco de mosca y san Rafael.

Por el este: Con Huariaca.

Por el sur: Con Yarusyacan y Santa Ana de Tusi.

Por el oeste: Con Santa Ana de Tusi (Daniel Carrión)

4.4.4. Antecedentes

a) Vías de comunicación

La localidad de Pallanchacra se une con el resto del País a través de la vía terrestre, tiene tres vías de acceso:

- Por la carretera central de Lima - Huánuco que pasa por Salcachupan.
- Por la cuenca del río Tingo - Pallachacra.
- Por la Carretera Cerro de Pasco - Vinchos – Pallanchacra.

b) Hidrografías.

En el distrito de Pallanchacra cuenta con cuencas hidrográficas , la microcuenca del río Tingo se encuentra ubicada en la región y provincia de Pasco, al norte de la ciudad de Cerro de Pasco, cuya naciente se encuentra en el distrito de Yanacancha, pero su recorrido abarca también los distritos de Yarusyacán y Pallanchacra, ya que en este último, básicamente en la comunidad de Salcachupan, desemboca sus aguas al río Huallaga; asimismo ,existen numerosas lagunas que dan origen o alimentan a los diversos ríos de las cuencas indicadas

c) Suelos.

La topografía del lugar es variada, tiene cumbres llanos y ondulados, colinas de mediana altura con superficies onduladas, muestra características fisiográficas, terrenos planos ligeramente onduladas con pendientes medianas, con afloramientos rocosos y cumbres de mediana altura, terraplenes que se configuran en los lados y fondos de las partes bajas de las quebradas, se constituyen en valles en aptos para la agrícola y forestal.

El mejoramiento de la PTAR permitirá evitar peligros para la salud ambiental, se reducirá daños directos al suelo y se disminuirá significativamente la contaminación al medio ambiente circundante, ya que estos residuos dependiendo de sus componentes físicos y químicos producen alteraciones fisiológicas o de toxicidad perjudicando al medio ambiente.

En cuanto a las etapas que se planea realizar son las siguientes:

4.4.5. Etapa de planificación:

Se propone las actividades previas relativas a acciones de elaboración de los diferentes estudios de ingeniería como son muestras DBO, DQO, etc. para tratar el agua y rediseñar la planta de tratamiento de aguas residuales

4.4.6. Etapa de rediseño y construcción:

Instalación de infraestructura provisional

Se sugiere un rediseño anticipado para luego dar paso a la construcción de campamentos propiamente dichos, estarán ubicados en lugares estratégicos y muy próximos a los lugares de obra. Entre las infraestructuras provisionales se ha considerado fundamental las áreas de almacenamiento de material y áreas o patios para maquinarias y equipos.

Movilización y uso de maquinarias y equipos

Para realizar las actividades excavación de zanjas, movimientos de tierra, instalación de obras hidráulicas, etc. Se necesitará el empleo de maquinarias como: cargador frontal, camión cisterna, rodillo pata de cabra, retroexcavadora, vibrador de concreto, volquete, plancha compactadora, mezcladora de concreto, etc.

Transporte de materiales

Se proyecta el transporte de materiales requeridos hacia la obra, tales como: arena fina, arena gruesa, cemento y agregados en general, traslado de las tuberías, combustibles para la maquinaria, etc.

- ✓ Desbroce y limpieza: Se ha prevé la limpieza del terreno donde se ha proyectado la ubicación de la planta de tratamiento, el cual comprende el retiro de arbusto que está en la zona.
- ✓ Excavación y movimiento de tierras Se ejecutará la excavación a corte abierto de las zanjas, de acuerdo a los trazos establecidos de la planta de tratamiento proyectada. El material removido a ser utilizado para el posterior relleno será acomodado a los lados de la zanja para el relleno, el resto será transportado y depositado en los lugares

donde se cuente con el permiso pertinente.

- ✓ Transporte y disposición de materiales excedentes: Se transportará los residuos, producto de las excavaciones, sobrantes de obra, hacia los lugares adecuados para su disposición con la coordinación de las autoridades municipales.
- ✓ Ocupación del personal: El personal de obra requerida para realizar las diferentes actividades del proyecto, generará ciertos residuos sólidos y líquidos que podrían afectar el entorno del lugar de emplazamiento del proyecto

4.4.7. Etapa de abandono de obra:

Readecuación ambiental de infraestructura provisionales

Provisionalmente se implementarán campamentos, los cuales deberán ser retirados y readecuada la zona una vez concluida la obra.

Etapa de operación y mantenimiento:

La operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de aguas residuales será permanentemente a cargo de la municipalidad, para que su funcionamiento sea de manera eficiente.

Identificación de Factores Ambientales afectados

A continuación, podemos mencionar algunos componentes y factores ambientales que consideramos que son importantes y susceptibles a ser alterados por el proyecto.

a) Medio físico

- **Atmosfera:** calidad del aire, nivel de ruido, emisión de gases y olores.
- **Agua:** aguas subterráneas, reutilización del agua residual
- **Suelo:** generación de residuos, comparación de suelos, acumulaciones fangos.

b) Medio Biológico

- **Flora:** cobertura vegetal
- **Fauna:** fauna silvestre

c) Medio social y económico

- **Uso de territorio:** espacios libres y tierras agrícolas
- **Estético:** Vista panorámica y paisaje
- **Nivel cultural:** estilo de vida, salud y seguridad, nivel de vida

d) Relaciones ecológicas: Vectores de enfermedades relacionados con insectos.

4.4.8. Impactos en el Medio Físico.

Impactos en la Atmósfera

La calidad del aire se verá afectada durante el período de construcción, especialmente por la presencia de material particulado generado por la remoción y arrastre de partículas del suelo y materiales de tierras, nivelación, y la construcción de las obras en sí. El polvo puede generar la aparición de alergias y otras molestias, afectando la salud de la persona expuesta, principalmente los trabajadores.

Incremento del nivel de ruido

En el área del proyecto, se evidenciará niveles de ruido considerados dentro de la categoría de ruidos molestos (60db - 80db), debidos a la utilización de maquinarias y equipos para la construcción de la obra. Este aspecto, producirá la disminución de la calidad ambiental de ruido, por lo que puede afectar a los pobladores especialmente a la dedicada a este trabajo, mediante interferencias en la comunicación oral, perturbación del sueño y efectos sobre el rendimiento de trabajo.

Generación de polvos

La bajada de la calidad del aire, se debe a la emisión de material particulado (PM10), que se producirá durante el periodo de construcción, principalmente por los movimientos de tierra y transporte de materiales. La emisión de polvos perturbará a los trabajadores de la obra, perjudicando así su rendimiento laboral, afectará también a la vegetación que disminuirá la eficiencia de su función fotosintética.

4.4.9. Impactos en el suelo.

Generación de residuos

La calidad de los suelos podría ser afectada durante el periodo de construcción, debido a los vertidos accidentales (derrames) de combustible y/o aceite de la maquinaria en general y de cemento; asimismo, la disposición incorrecta de material excedente de los residuos sólidos y efluentes líquidos generados por los trabajadores de la obra, podría ocasionar la contaminación de los suelos. Por otro lado, el funcionamiento del sistema de tratamiento de aguas residuales permitirá controlar un mejor vertido al dren de descarga que a la fecha cuenta, la cual genera malos olores, proliferación de vectores, enfermedades y malestar en la población local. Por lo tanto, la operación del proyecto constituye una mejora y un impacto positivo en el componente ambiental del suelo, ya que permitirá disminuir el riesgo de contaminación de este componente.

Compactación

La compactación de suelo se presentará en áreas puntuales, la maquinaria que se utilizará para el transporte de materiales, eliminación de material excedente, pues en ambos casos, el peso de los volquetes, maquinarias, etc. Tendría un efecto directo de compresión en el suelo.

4.4.10. Impactos en el Medio Biológico.

Cobertura vegetal

Durante la preparación del terreno para las actividades de construcción se producirá el desbroce y limpieza de este, el cual se eliminaría la cobertura vegetal, constituida principalmente por la presencia de arbustos, pastos y árboles.

4.4.11. Impactos en el medio Socio-Económico.

Impactos en los usos del territorio

Los diversos usos del suelo que se producen en el área de influencia del proyecto serán afectados en forma negativa y temporal durante la construcción del proyecto. Por otra parte, la fase operativa del proyecto, se compondrán impactos positivos, puesto que se mejorarán las condiciones sanitarias de disposición final de aguas servidas, lo cual constituye un efecto

benéfico para la población en general.

4.4.12. Impactos en el nivel Económico-Cultural

Generación de molestias en la población

Durante el proceso de construcción se producirán molestias a la población local, debido a la ejecución de las diferentes actividades de este periodo, mediante el uso de las maquinarias y equipos que produce la emisión de ruidos, gases, polvos, etc. Aunque, la fase operativa del proyecto, mejorarán las condiciones higiénicas de disposición de excretas y aguas servidas, lo cual, generara un sentimiento de bienestar en toda la población.

Generación de empleo temporal

Durante los estudios de diseño, en la etapa de construcción de la obra del proyecto se generará empleo temporal respecto la población activa, por la utilización de mano de obra, especializada y no especializada, para la ejecución de las diferentes actividades proyectadas, el cual serán cubiertos por individuos de la empresa constructora; empleos absorbidos por individuos residentes en la zona, y empleos generados indirectamente o por el crecimiento general de la economía, inducido por la construcción del proyecto.

4.5. Riesgos para la salud y seguridad / probabilidad de accidentes.

Esta referido a la posibilidad de accidentes en la etapa de construcción de la obra, ya sea sobre los propios trabajadores o a los transeúntes o pobladores, por efecto del movimiento de tierras, acarreo de materiales, etc. El proceso de actividades con materiales y equipos mecánicos implica la exposición de los trabajadores a riesgos y peligros laborales por la ocurrencia de maniobras inadecuadas que pueden acusar accidentes.

4.6. Mejora de la calidad de vida.

La contratación temporal de personal durante la fase de construcción generara un ligero aumento de los ingresos económicos de las familias de los trabajadores.

4.7. Medidas preventivas, correctivas de mitigación de los impactos generales.

4.7.1. Etapa de planificación: Posible deterioro de las relaciones con las instituciones y población en general.

Causas del impacto

- Desinformación de la población acerca de los alcances del proyecto.
- Demora en las solicitudes de permisos y autorizaciones para explotación de canteras, uso de depósitos de material excedente, etc.
- Falta de coordinación con las instituciones y empresas (públicas y privadas) involucradas en el proyecto.

Objetivos de las medidas

- Mantener óptimas relaciones con las instituciones y empresas (públicas y privadas) involucradas en el proyecto, así como con la población en general y con todos los respectivos gremios de construcción civil.
- Trabajar en coordinación con las instituciones encargadas de dar permisos necesarios para la realización del proyecto.

4.7.2. Etapa de construcción.

Incremento de la contaminación acústica y atmosférica

Causas del impacto

- Utilización de maquinaria pesada y equipo mecánico.
- Transporte de material de residuos de construcción hacia los frentes de trabajo y por disposición final de residuos de obra.

Objetivos de las medidas

- Disminuir la emisión de material particulado (polvo) y control de emisión de gases tóxicos hacia la atmósfera.
- Disminuir la generación de ruidos fuertes y vibraciones.
- Reducir la afectación al personal de obra y al ecosistema existente en el área de influencia por efectos de la contaminación acústica y atmosférica.

Riesgo de perjuicio a la integridad física y salud del personal de obra

Causas del impacto

- Falta de capacitación sobre seguridad laboral al personal que trabaja en la obra.

Objetivos de las medidas

- Reducir el riesgo y peligros de accidentes laborales.

Medidas preventivas, correctoras y/o de mitigación

- Capacitación al personal de la empresa contratista respecto a ejecución de actividades constructivas especiales, así como capacitación encaminada a los fundamentos de salud y seguridad ocupacional.
- Para evitar la ocurrencia de accidentes, el Contratista dotará al personal de obra, de todos los elementos de seguridad que sean necesarios.
- El Contratista deberá tener en cuenta todas las normas y reglamentos vigentes sobre seguridad del personal, además de proporcionar toda la indumentaria necesaria que se requiere para evitar posibles accidentes laborales.
- El Contratista deberá dar las condiciones más apropiadas de trabajo, a efectos de evitar desenlaces desagradables, así cuando se trate de uso de grandes maquinarias pesadas deberá distribuir equipos necesarios para su protección dado el alto riesgo a que están expuestos.
- Con el fin de evitar accidentes vehiculares, cada vez que las maquinarias inicien su desplazamiento, lo harán con una señal acústica.
- Todos los residuos de sustancias contaminantes como hidrocarburos, grasas, lubricantes, y otros generados por el mantenimiento de vehículos y maquinarias, se deben mantener almacenados en recipientes herméticos hasta su disposición final.
- Es necesario contar con vigilancia, para evitar que las personas ajenas a la obra puedan ingresar a las instalaciones utilizadas en la etapa constructiva.

Posible contaminación de los suelos y el agua

Causas del impacto

- Inadecuado manejo de los residuos líquidos, sólidos y peligrosos.
- Inadecuada manipulación de sustancias contaminantes (concreto, aceites, combustibles, etc.)

Objetivos de las medidas

- Proteger y evitar modificar la calidad del suelo y de las aguas.

Medidas preventivas, correctoras de mitigación

La manipulación de concreto se debe realizar con la mayor precaución a fin de evitar derrames que perjudiquen la calidad de aguas y suelo por ello:

- Se dispondrá de sistemas pertinentes para la eliminación de residuos sólidos.
- Se dotará a los campamentos de sistemas de limpieza, que incluyan el recojo sistemático de residuos y su traslado a los depósitos autorizados.
- No se utilizarán residuos de aceites o grasas para labores de mantenimiento de vehículos, maquinaria o equipos, ni para ninguna labor.
- El abastecimiento de combustible se verificará de forma que se evite el derrame de hidrocarburos u otras sustancias contaminantes a los suelos.
- Se comprobará que las maquinarias y equipos empleados se encuentren en perfectas condiciones de funcionamiento, y que no existan fugas de combustibles, grasas y aceites, que puedan contaminar los suelos.

4.7.3. Etapa de operación

Riesgo de afectación de la salud del personal

Causas del impacto

- Esparcimiento de microorganismos (bacterias patógenas, parásitos pequeños, etc.) durante la operación de la Planta de Tratamiento.

Objetivos de las medidas

- Reducir los riesgos en la salud del personal durante la operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento.

Medidas preventivas, correctoras de mitigación

- Los trabajadores operarios y mantenimiento deben evitar en lo posible el contacto directo con las aguas servidas.
- Durante el manejo y transporte del material extraído de la cámara de rejas, los trabajadores deben contar con protectores necesarios y adecuados.
- Este material debe ser acondicionado con cal y almacenado en contenedores herméticos, los cuales serán evacuados diariamente hacia la zona de relleno, impidiendo el contacto de los residuos con el personal encargado de su manejo.
- En el caso de la limpieza de las lagunas se contará igualmente con los materiales adecuados como mascarillas, guantes y botas adecuadas.

Posibles fallas en el funcionamiento del sistema

Causas del impacto

- Falta de operadores, técnicos y obreros capacitados.

Objetivos de las medidas

- Reducir las posibilidades de falla en el sistema.

4.8. Propuesta de Mejoramiento del PTAR.

Determinación de la población:

El crecimiento de población del distrito de Pallanchacra, es mayor que en otras zonas de la región actualmente registra una población de 1800 habitantes de acuerdo al último censo realizado; además, la mayoría de familias del distrito poseen viviendas en el área urbana, por consiguiente, existe la necesidad de servicios de agua potable, saneamiento, energía eléctrica, etc. De acuerdo a la fuente del Instituto Nacional de Estadística e Informática, tiene un crecimiento de 3.1 % anual, Para estimar período de diseño y cálculo de la población futura, se recomienda un periodo de 20 años; es decir, que para el 2038 se ha proyectado una población de 2916

habitantes en mencionado distrito.

Tabla 7. Población actual Pallanchacra (PA)

LUGAR	NÚMERO DE FAMILIAS	NÚMERO TOTAL DE PERSONAS
Zona Urbana - Pallanchacra	448	1800
Población Futura (PF)		

De acuerdo al INEI 2017 se asume que existe un crecimiento aritmético de 1.84 por ciento para un período de diseño de 20 años, es decir:

$$Pf = Pa (1+r(t/1000))$$

Donde:

Pa : Población actual.

Pf : Población futura.

r : Coeficiente de crecimiento población.

t : Período de diseño.

Tabla 8: Población futura Pallanchacra (PF)

LUGAR	POBLACIÓN ACTUAL	POBLACIÓN FUTURA
ZONA URBANA - PALLANCHACRA	1800	2916

4.8.1. Propuesta de mejoramiento de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Utilizando Filtro Percolador y Tanque Imhoff .

Para la mejora del sistema de tratamiento de aguas residuales de la localidad de Pallanchacra, es necesaria la realización de alternativas y actividades como la operación y mantenimiento correspondiente, así también construir nuevas infraestructuras para el mejor tratamiento, manejo y cuidado del PTAR en general; asimismo ,se sugiere utilizar el filtro percolador y tanque Imhoff en el tratamiento de aguas residuales el

cual está conformado por los siguientes componentes: una cámara de rejas gruesas, rejas finas, un desarenador, una canaleta Parshall, tanques Imhoff, filtros percoladores circulares, sedimentadores primarios circulares, cámara de contacto y lecho de secado.

4.8.1.1. Tratamiento Preliminar.

El objetivo principal del tratamiento preliminar es remover sólidos grandes (gruesos) que flotan o están suspendidos. Estos sólidos gruesos consisten principalmente de papel, plásticos, trapos, y otros desechos sólidos que pueden entrar al alcantarillado.

a) Cámara de rejas gruesas: el agua residual ingresa a esta cámara del pretratamiento, donde se eliminan residuos orgánicos o sólidos gruesos de dimensiones mayores a 4 cm.

Diseño de cámara de rejas:

1.- PARAMETROS DE DISEÑO

Población Futura	2,916 hab.
Caudal de contribución promedio	1.89 l.p.s.
Carga Orgánica (D.B.O.5)	40 gr DBO/hab.-día
Coefficiente de máxima demanda horaria	2.50
Coefficiente de mínima demanda horaria	1.30
Cantidad de arena recolectada	30 lt/ 1000 m3
Coefficiente de Manning	0.013
No. de Camaras de Rejas	1
No. de desarenadores	1

1.- PARAMETROS DE DISEÑO

Caudal máximo horario	4.725	l.p.s.	
Caudal mínimo horario	2.46	l.p.s.	
n	0.013		
Vel. Máxima	0.75	m/seg	Según Reglamento de Edificaciones
Vel. Min	0.60	m/seg	

2.- DISEÑO DE LA CÁMARA DE REJAS

Asumiendo:

Espesor (t)	8.00	mm
Espaciamiento (a)	20.00	mm

a) Cálculo de "E"	Eficiencia de la reja	
$E = a / (a + t)$		
$E = 0.71$	Varía entre (0.60 a 0.85)	Se recomienda 0.75

b) Calculo del Area Util (Au)

$Au = Q_{mh} / V_{max}$	
$Au = 0.006$	m ²

c) Area Aguas Arriba (Aa) Seccion de flujo Aguas Arriba de la Reja

$Aa = Au / E$	
$Aa = 0.009$	m ²

d) Determinación del Tirante (y)

Asumiendo ancho de reja igual ancho de canal

$b = 0.80$	m	OK
$y = Aa / b$		
$y = 0.011$	m	OK

e) **Cálculo de la pendiente del Canal (S) y verificación de la velocidad (V)**

Velocidad en el canal aguas arriba de la reja
Se recomienda 0.45 m/s

$$\begin{aligned} Q_{mh} &= 0.005 \text{ m}^3/\text{seg} \\ n &= 0.013 \\ A_a &= 0.009 \text{ m}^2 \\ R &= 0.011 \end{aligned}$$

$$\text{Como: } Q = \frac{A \times R^{2/3} \times S^{1/2}}{n}$$

Remplazando:

Asumimos la pendiente

$$\begin{aligned} S &= 0.0050 \text{ m/m} \\ V &= 0.26 \text{ m/seg} \end{aligned}$$

OK

La velocidad varía entre 0.30 a 0.60 m/s

f) **Determinación de la velocidad a Qmin en el canal (V)**

$$\begin{aligned} Q_{min} &= 0.00246 \text{ m}^3/\text{seg} \\ n &= 0.013 \\ b &= 0.800 \text{ m} \\ S &= 0.800 \text{ m/m} \\ y_{min} &= 0.0009 \text{ m} \\ R &= 0.0009 \end{aligned}$$

Asumimos la pendiente

$$\text{Como: } Q = \frac{A \times R^{2/3} \times S^{1/2}}{n} = 0.00050 \text{ m}^3/\text{seg}$$

Remplazando:

$$\begin{aligned} y_{min} &= 0.0009 \text{ m} \\ V &= 0.66291 \text{ m/seg} \end{aligned}$$

ok

La velocidad varía entre 0.60 a 0.75

f) **determinación del Número de Barras**

$$\begin{aligned} N &= b / (a + t) + 1 \\ N &= 29.00 \text{ barras} \end{aligned}$$

OK

g) **Dimensiones del Canal By-Pass**

El By-Pass entrará en funcionamiento cuando el nivel de agua alcance H1

0.311 m.

OK

Considerando como vertedero de pared ancha:

$$\begin{aligned} Q &= 1.71 \times (L + 0.2H) H^{3/2} \\ H &= \text{m.} \\ L &= (a-D)/(2 \times \tan(12^\circ 30')) \\ L &= 1.35 \text{ m.} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} D \text{ tub.} &= 0.20 \\ a &= 0.80 \\ &= 0.350 \end{aligned}$$

Longitud de transición emisario- canal (m)

OK

i) **Pérdida de Carga en la rejas**

$$\begin{aligned} V_2 &= 2 \times V_{max} \\ V_2 &= 1.50 \text{ m/seg} \\ V_1 &= E \times V_{max} \\ V_1 &= 0.54 \text{ m/seg} \end{aligned}$$

Utilizando Metcalf Eddy :

$$\begin{aligned} H_f &= (1.43 (V_2^2 - V_1^2) / 19.6) + 0.30 \\ H_f &= 0.41 \text{ mt.} \end{aligned}$$

OK

3.- RESUMEN

a) Dimensiones de la Reja

No. de Rejas	=	1.00	Und.
t	=	8.00	mm
a	=	20.00	mm
Angulo Inclinación	=	60°	
No de Barras	=	29.00	Und.

b) Aguas Arriba

Q_{\max}	=	0.005	m ³ /seg
b	=	0.80	m.
y_{\max}	=	0.011	m.
S	=	0.01	m/km
V	=	0.26	m/seg

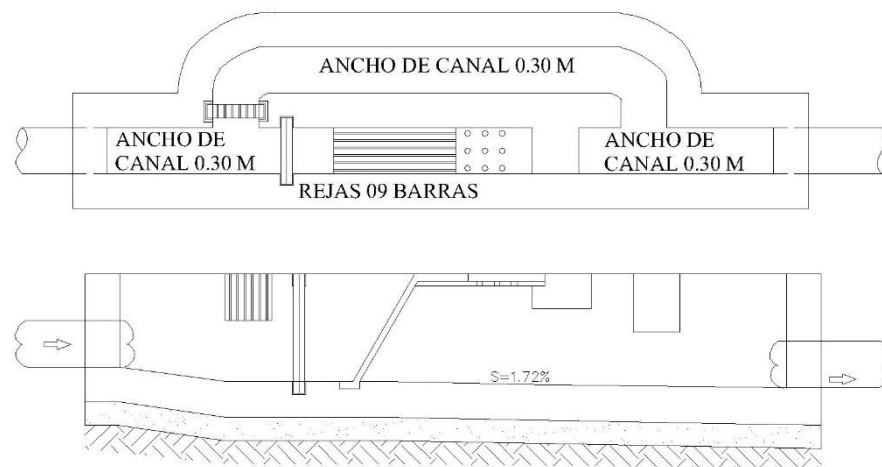
Q_{\min}	=	0.0025	m ³ /seg
y_{\min}	=	0.0009	m.
V	=	0.66	m/seg

c) Dimensiones del Canal PARSHALL

H1	=	0.31 m.
H	=	0.00 m.
L	=	1.35 m.

Fuente: Elaboración propia.

Figura 4 : Configuración de rejas gruesas



Fuente: Elaboración propia.

b) El desarenador: es otro elemento del pretratamiento, lo cual se cuenta con un diseño de dos cámaras para hacer la limpieza, mantenimiento y traslado de la arena sedimentada y otros.

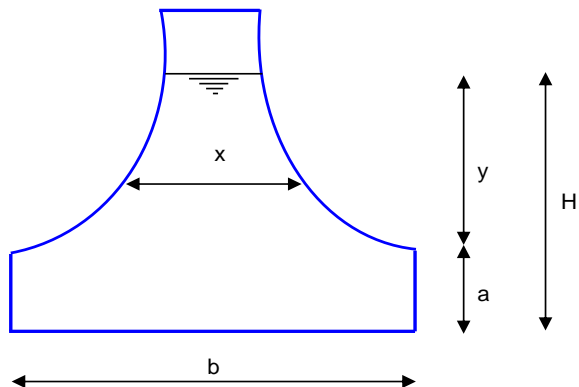
Diseño de desarenador:

1.- PARAMETROS DE DISEÑO

Caudal máximo horario	4.73 l.p.s.
Caudal mínimo horario	2.46 l.p.s.
Velocidad en el Desarenador (V_e)	0.30 m/seg
Coefficiente de Manning	0.013
Volumen de arena retenida diariamente (V_a)	4.90 lt/día
Ancho del depósito de arena (a_1)	0.300 m.
Altura del deposito de arena (b_1)	0.100 m.

2.- DISEÑO DEL DESARENADOR

a) Determinación del Ancho de la base "Sutro" (b)



$$Q = 2.74\sqrt{ab}\left[H - \frac{a}{3}\right]$$

Q Caudal m3/seg

a Altura Mínima, en metros

H Altura de la lámina de agua sobre la cresta del vertedero, en metros

b Ancho de la base en metros

Cuando:

Qmin = 0.002 m3/seg

a = 0.025 m.

Cuando H = a

$$b = \left[\frac{Q \min}{\left(\frac{2a^{3/2}}{3} \right) \times 2.74} \right]^2$$

b = 0.12 m.

b) Determinación del tirante máximo cuando Q=Qmax (H):

$$H = \left(\frac{Q \max}{2.74\sqrt{ab}} \right) + \frac{a}{3}$$

H = 0.04 m.

c) Determinación del ancho del Desarenador (B)

$$B = \frac{Q \max}{Ve \times H}$$

B = 0.390 m.

d) Determinación de la Pendiente del Desarenador (S)

$$S = \left(\frac{Qn}{AR^{2/3}} \right)^2$$

S = 1.410910 m/m

e) Determinación de la Longitud del Desarenador (L)

$$L = 25 \cdot H$$

$$L = 1.010 \text{ m.}$$

f) Verificación de tasa aplicación (T)

$$T = 43.2 \text{ m}^3/\text{m}^2\text{-hora}$$

g) Período de Limpieza (P)

$$\begin{aligned} \text{Capacidad del deposito de arena (Cd)} &= (B + a1) \times b1 \times L / 2 \\ Cd &= 0.03 \text{ m}^2 \end{aligned}$$

$$P = Cd / Va$$

$$P = 7.1 \text{ días}$$

i) Forma de la Placa del Vertedero

La forma de las paredes del vertedero Sutro corresponde a la siguiente ecuación:

$$x / b = 1 - (2 \arctg (y / a)^{0.5}) / 3,1416$$

Si:

$$a = 0.03$$

$$b = 0.12$$

y / a	x	y	x / 2
0.52	0.07	0.013	0.035
1.04	0.06	0.026	0.029
1.56	0.05	0.039	0.025
2.08	0.04	0.052	0.022
2.6	0.04	0.065	0.020
3.12	0.04	0.078	0.019
3.64	0.04	0.091	0.018
4.16	0.03	0.104	0.017
4.68	0.03	0.117	0.016
5.2	0.03	0.13	0.015
10.4	0.02	0.26	0.011
15.6	0.02	0.39	0.009
20.8	0.02	0.52	0.008
26	0.01	0.65	0.007

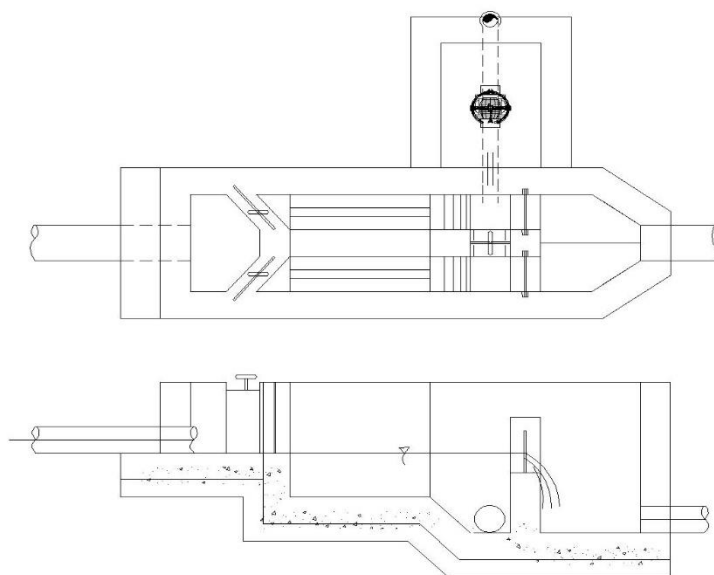
3.- RESUMEN

Dimensionamiento del Desarenador

No. Unidades	=	1	Und.
L	=	1.01	m.
B	=	0.39	m.
S	=	1.4109	m/km
H	=	0.04	m.
datos iniciales a1	=	0.30	
datos iniciales b1	=	0.10	

Fuente: Elaboración propia.

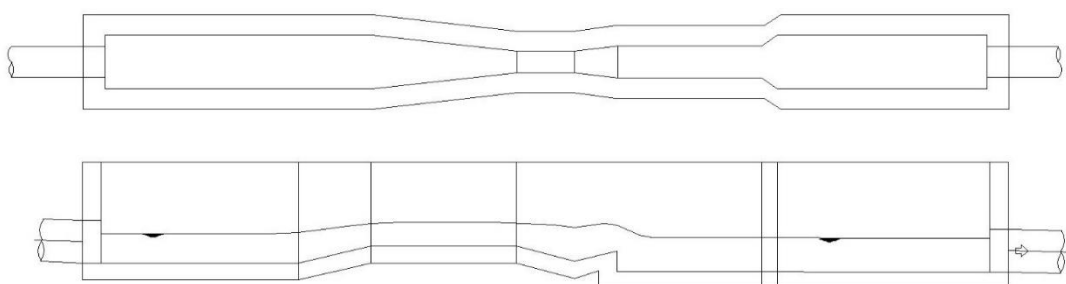
Figura 5: Configuración de desarenador



Fuente: Elaboración propia.

- c) Canal de Parshall:** es otro componente del tratamiento preliminar, elemento típico para medir caudales en las PTAR es uno de los aforadores críticos más conocidos, se recomienda siempre requerir canaletas Parshall prefabricadas en el diseño y nunca canaletas hechas de concreto por los problemas de construcción y calibración.

Figura 6: Configuración de planta de la canaleta Parshall



Fuente: Elaboración propia.

4.8.1.2. Tratamiento primario.

El principal objetivo del tratamiento primario es remover aquellos contaminantes que pueden sedimentarse, como los sólidos sedimentables y algunos sólidos suspendidos, o aquellos que pueden flotar como las grasas.

a) **El tanque IMHOFF:** es un sistema de anaerobio de dos pisos, el tanque consta de un compartimiento inferior para digestión de los sólidos sedimentados y de una cámara superior de sedimentación. Los sólidos sedimentados pasan a través de la abertura del compartimiento superior hacia la zona de digestión; asimismo, la espuma se acumula en la zona sedimentación y en las zonas de ventilación adyacentes a las cámaras de sedimentación. El gas producido en el proceso de digestión, en la cámara de lodos, escapa a través de la zona de ventilación.

Diseño de desarenador:

DATOS

Población, habitantes	2916.000 habitantes
Dotación de agua, l/(habxdía)	100.000 L/(hab x día)
Factor de retorno	0.800
Altitud promedio, msnm	3115.000 m.s.n.m.
Temperatura mes más frío, en °C	10.000 °C
Periodo de retención (R), horas	2.000 horas (1.5 a 2.5)
Solidos Suspendedos	90.000 90 gr.SS/(hab*día) pob

RESULTADOS

d.1) Caudal evacuado de la población

$$Q_p = \frac{Poblacion \times Dotacion}{1000} \times \%Contribucion = Q_1 = 0,80 * Q_{mh}$$

$$Q_1 = 233.280 \text{ m}^3/\text{día}$$

Caudal de Diseño

$$Q_p = 419.90 \text{ m}^3/\text{día}$$

$$17.50 \text{ m}^3/\text{h}$$

Sedimentador

El área será: $A = \frac{Q}{C_s}$ Donde: $C_s = 1 \text{ m}^3/\text{m}^2/\text{hora}$

$$\text{Area} = 17.50 \text{ m}^2$$

Volumen es: $V = R \times Q$ $V = 34.99 \text{ m}^3$

Considerando

$$L/A = 4$$

$$\text{Area} = 4 \times A^2$$

$$A = \sqrt{\frac{\text{Area}}{4}}$$

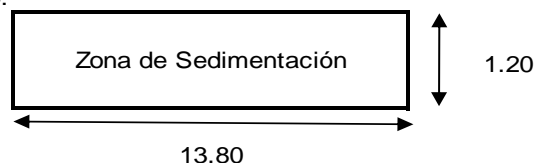
$$A = 1.16 \text{ m}$$

Asumiremos $A = 1.20 \text{ m}$

$$L = 4.80 \text{ m}$$

Asumiremos $L = 13.80 \text{ m}$

Por lo tanto:

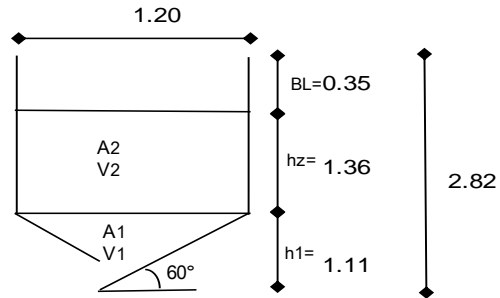


Predimensionamiento de Sedimentador

$$\operatorname{tg} 60^{\circ} = \frac{\sqrt{3}}{1} = \frac{h1}{1.20/2}$$

$h1 = 1.04 \text{ m}$
 Asumiremos $h1 = 1.11 \text{ m}$
 $V1 = 9.19 \text{ m}^3$
 $V2 = 25.80 \text{ m}^3$
 de donde $h2 = 1.56 \text{ m}$
 Asumiremos $h2 = 1.36 \text{ m}$

Predimensionamiento de Sedimentador



Digestor

$$\text{Volumen del Digestor: (Vd)} = \frac{70 \cdot P \cdot \text{fcr}}{1000.00}$$

$P = 2916.00 \text{ hab}$

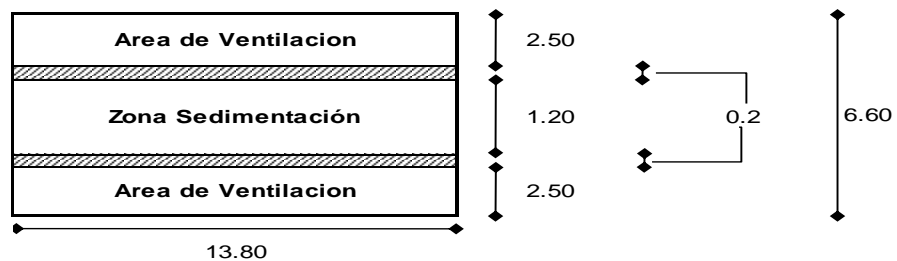
De la tabla

Temperatura °C	Factor de Capacidad
5.00	2
10.00	1.4
15.00	1
20.00	0.7
>25	0.5

$T^{\circ}\text{C} = 10.00$
 Interpolando se obtiene $\text{fcr} = 1.40$

$$\text{Volumen del Digestor: (Vd)} = \frac{70 \cdot P \cdot \text{fcr}}{1000.00}$$

Volumen del Digestor: (Vd) = 204.12 m³



El area superficial sera 91.08
 El area de Ventilacion es 69.00

Verificamos si representa mas del 30% del tanque Imhoff

75.76% **Correcto**

Calculamos las alturas dentro del digestor

$$\operatorname{tg} 30^{\circ} = \frac{1.00}{\sqrt{3}} = \frac{h1}{6.60/3}$$

$$h1 = 0.78 \text{ m}$$

Asumiremos $h1 = 0.88 \text{ m}$

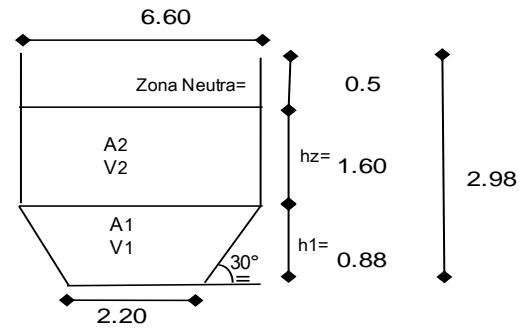
$$V1 = 26.72 \text{ m}^3$$

$$VT = 204.12 \text{ m}^3$$

$$h2 = 1.95$$

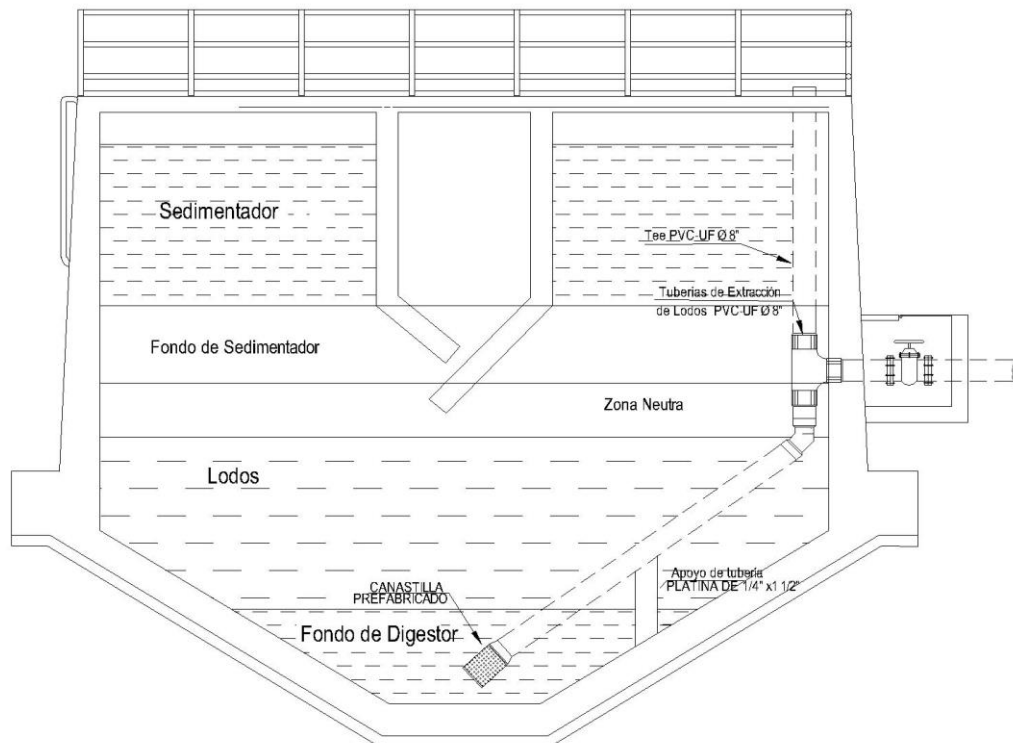
Asumiremos $h2 = 1.60 \text{ m}$

Longitud Minima del Vertedero = 2.10
Predimensionamiento del Digestor



Fuente: Elaboración propia.

Figura 7: Esquema del Tanque Imhoff



Fuente: Elaboración propia.

b) Lecho de secado: Los lechos de secado de lodos, son generalmente, el método más simple y económico de deshidratar los lodos, lo cual resulta lo ideal para pequeñas comunidades.

El diseño se realizó tomando en cuenta la cantidad de lodos producidos en cada componente de la planta de tratamiento, incluyendo los datos históricos de precipitación y evaporación de la zona.

Las unidades efluentes productoras son los sedimentadores, prefiltros y los filtros lentos del sistema de tratamiento a través de la unidad de lavado de arena.

Las celdas de secado se tratan de separar la parte líquida de la sólida, para disponer el efluente líquido a un curso de agua o sistema de alcantarillado y los sólidos secos para ser usados con fines agrícolas o de construcción.

Diseño de lecho de secado:

A nivel de proyecto se puede estimar la carga en función a la contribución per cápita de sólidos en suspensión, de la siguiente manera:

$$C = \frac{\text{Población} \times \text{contribución per cápita (grSS/hab} \cdot \text{día)}}{1000.00}$$

$$C = 262.44 \text{ Kg SS/día}$$

Masa de sólidos que conforman los lodos (Msd, en Kg SS/día)

$$Msd = (0.5 \times 0.7 \times 0.5 \times C) + (0.5 \times 0.3 \times C)$$

$$Msd = 85.29 \text{ Kg SS/día}$$

Volumen diario de lodos digeridos (Vld, en litros/día).

$$Vld = \frac{Msd}{\text{plodo} \times (\% \text{ de sólidos} / 100)}$$

Donde: plodo: Densidad de lodos, igual a 1.04 kg/l

% de sólidos: % de sólidos contenidos en el lodo, varía entre 8 a 12%

$$Vld = 683.438 \text{ lts/días}$$

Volumen de lodos a extraerse del tanque (Vel, en m3)

$$Vel = \frac{Vld \times Td}{1000.00}$$

Donde: Td: Tiempo de digestión, en días ver tabla

Temperatura °C	Tiempo de digestión (días)
5.00	110
10.00	76
15.00	55
20.00	40
>25	30

T°C = 10.00
Interpolando obtenemos Tiempo de

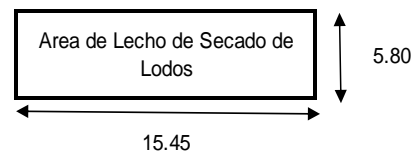
Vel= 51.94 m3

Área del lecho de secado (Als, en m2)

$$Als = \frac{Vel}{Ha}$$

Donde: Ha: Profundidad de aplicación, entre 0.20 a 0.40m

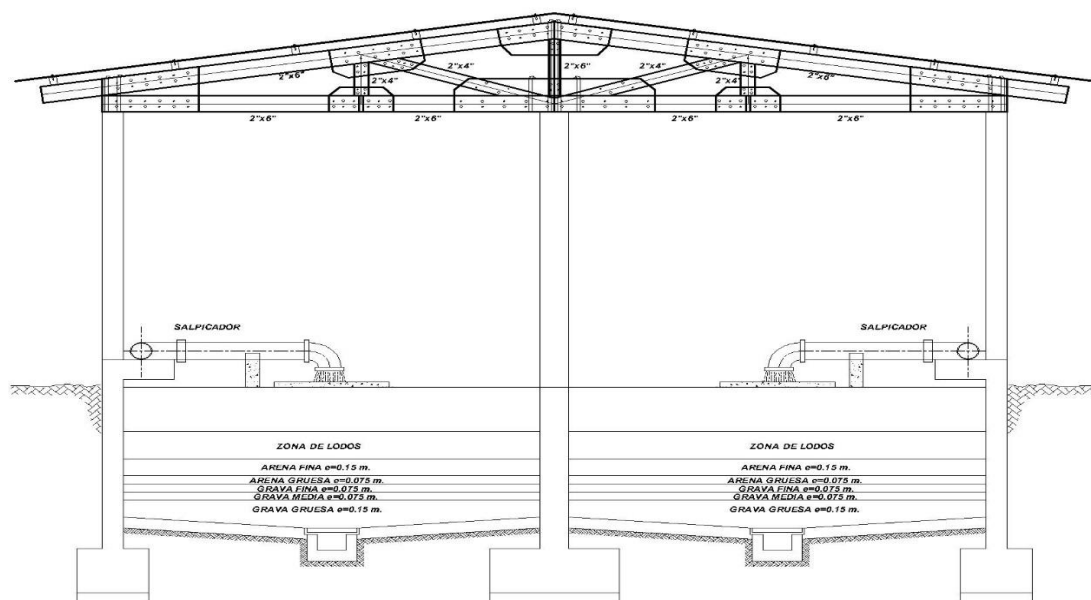
Asumiremos una Profundidad= 0.40 m
Als= 129.85 m2



Considerando la relacion 1/3= 6.579086183 m
Aumiremos Un lado como= 5.80 m
El otro lado= 22.39
Asumiremos Un valor de = 15.45 m

Fuente: Elaboración propia.

Figura 8: Esquema del lecho de secado



Fuente: Elaboración propia.

4.8.1.3. Tratamiento secundario

a) **El filtro biológico:** realiza el tratamiento secundario. Los filtros biológicos son sistemas de filtrado natural, cuya función fundamental es la eliminación de los contaminantes y sustancias tóxicas, por medio de la neutralización y transformación en sustancias no nocivas. La neutralización, transformación y eliminación es causada por el desarrollo de microorganismos que interactúan de forma simbiótica. Lo que caracteriza a estos tipos de filtro es, que al emplear determinados sustratos se produce la colonización de diferentes poblaciones bacterianas, las bacterias de interés son las nitrificantes por lo que en estos filtros biológicos el agua ha de estar en continuo movimiento, por la naturaleza aeróbica de estas bacterias desnitrificantes.

Estos compuestos nitrogenados se producen, sobre todo, en medios estancos por la gran producción de amoníaco por parte de los animales marinos.

Esta es una de las características fundamentales de los filtros biológicos, a capacidad de transformar los nitritos en nitratos compuestos más estables y por lo tanto menos nocivos.

Diseño de filtro biológico:

Población de diseño (P)	2916	habitantes
Dotación de agua (D)	100	L/(habitante.día)
Contribución de aguas residuales (C)	80%	
Contribución per cápita de DBO5 (Y)	40	grDBO5/(habitante.día)
Producción per cápita de aguas residuales: $q = P \times C$	80	L/(habitante.día)
DBO5 teórica: $St = Y \times 1000 / q$	500.0	mg/L
Eficiencia de remoción de DBO5 del tratamiento primario (Ep)	30%	
DBO5 remanente: $So = (1 - Ep) \times St$	350.0	mg/L
Caudal de aguas residuales: $Q = P \times q / 1000$	233.3	m3/día

Dimensionamiento del filtro percolador

DBO requerida en el efluente (Se)

100 mg/L

Eficiencia del filtro (E): $E = (S_o - S_e)/S_o$

71%

Carga de DBO (W): $W = S_o \times Q / 1000$

81.65 mg/l

Caudal de recirculación (Q_R)

0 m³/día

Razon de recirculación ($R = Q_R/Q$)

1

Factor de recirculación (F): $F = (1 + R)/(1 + R/10)^2$

1.65289256

Volumen del filtro (V): $V = (W/F) \times (0.4425E/(1-E))^2$

60.45 m³

Profundidad del medio filtrante (H):

1.40 m

Area del filtro (A): $A = V/H$

43.18 m²

Tasa de aplicación superficial (TAS): $TAS = Q/A$

1.89 m³/(m².día)

Carga orgánica (CV): $CV = W/V$

1.35 Kg DBO/(m³.día) ok!!

Filtro circular

Diámetro del filtro (d): $d = (4A/3.1416)^{1/2}$

7.4 m

Filtro rectangular

Largo del filtro (l):

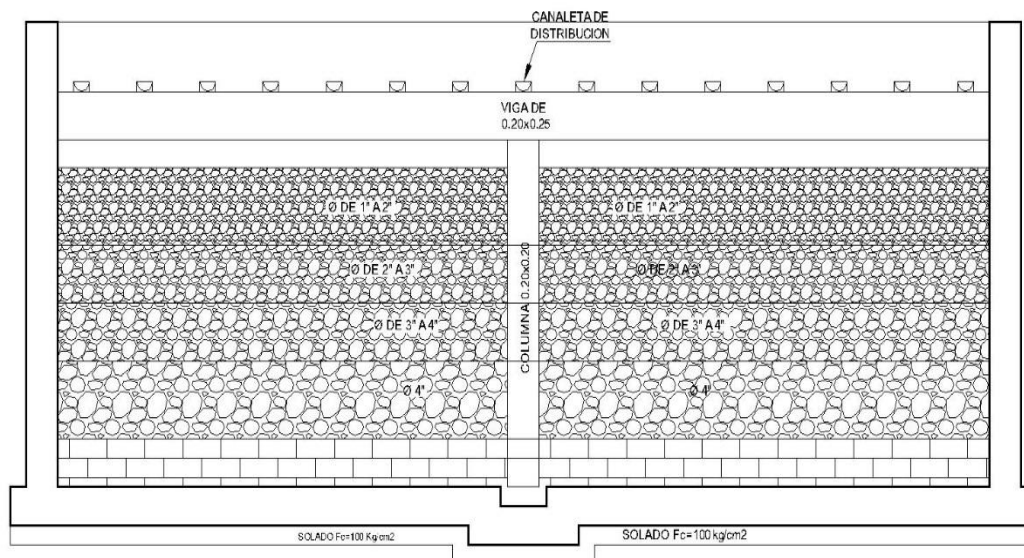
8.90 m

Ancho del filtro (a):

5.90 m

Fuente: Elaboración propia.

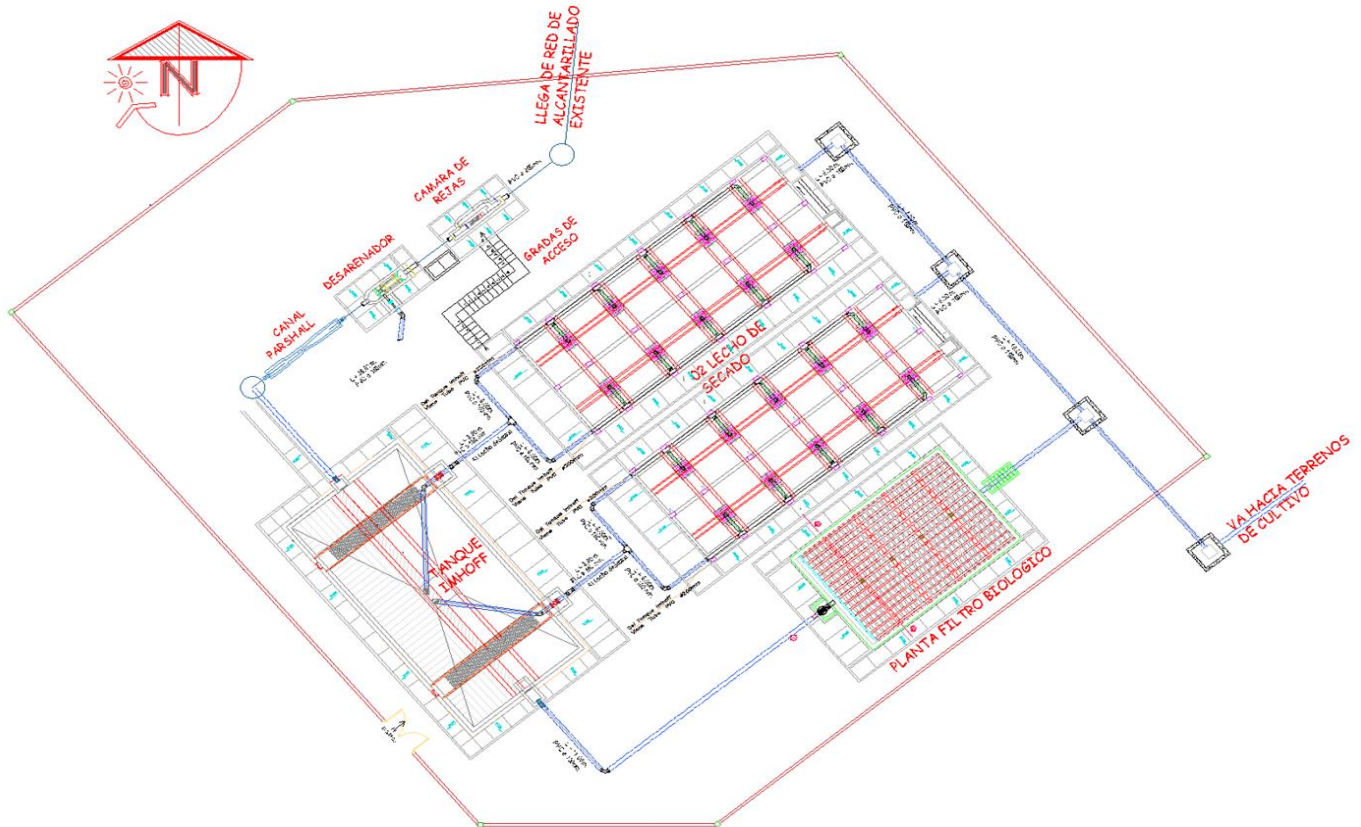
Figura 9. Esquema filtro biológico



Fuente: Elaboración propia.

4.9. Resumen de Resultados de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Propuesta utilizando cámara de rejás, desarenador, canal parshall, cámara de rebose, Tanque Imhoff, lecho de secado y filtro biológico.

Figura 10: Planteamiento PTAR



Fuente: Elaboración propia.

Los factores como población, caudal, clima y carga orgánica puntualizan los componentes, que son partes de la propuesta de la planta de tratamiento de aguas residuales. Dicho PTAR el flujo de aguas residuales es transportado por la gravedad, ingresando por un pretratamiento que está compuesto por las rejás gruesas, finas, desarenador y canal Parshall, pasando al tratamiento primario, lo cual lo componen el tanque IMHOFF y lecho de secado, seguidamente el flujo de agua va ingresando a un filtro biológico efectuándose el tratamiento secundario, para luego ser ingresado a la caja de distribución que luego será conducido a las zonas que se usará para riego agrícola.

CAPITULO V

5. DISCUSIÓN DE RESULTADOS.

En el presente estudio se realizó el análisis situacional de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR), existente en la localidad de Pallanchacra, basándose en los parámetros físicos, químicos y biológicos; asimismo, se evidenció que el sistema no está trabajando eficientemente ya que las remociones están muy por debajo de los valores mínimos requeridos según los límites máximos permitido MINAN 2010 ;además se constató que el PTAR se encuentra abandonado por las autoridades locales e instituciones pertinentes que son los encargados del servicio de saneamiento, encontrándose en un estado deteriorado por la ausencia de la operatividad y mantenimiento; además las aguas residuales son vertidas directamente al río sin ningún tratamiento, produciendo impactos negativos en el ambiente y afectando la salud de los pobladores. En cuanto a los objetivos de la investigación se planteó una propuesta de mejoramiento para la planta de tratamiento de aguas residuales en la localidad de Pallanchacra , distrito de Pallanchacra región de Pasco -2018 rediseñando en un sistema eficiente para no producir impactos negativos a la salud pública y al ambiente, teniendo en consideración el número de pobladores en la actualidad y en el futuro a veinte años , siendo una población de 2916 habitantes en la localidad de Pallanchacra, además se tomó en cuenta el clima, temperatura y el análisis de las aguas residuales. La propuesta, está conformado por un pretratamiento, rejillas gruesas, desarenador y canchales Parshall, el tratamiento primario se realizara con el tanque Imhoff, por los filtros percoladores, sedimentadores, el tratamiento de lodos, lo cual genera la digestión anaerobia para digerir los lodos y finalmente lecho de secado de lodos ; asimismo, se plantea reutilizar el agua tratada para sistemas de riegos forestales, cultivos y ladinización, los lodos como fertilizantes o material de relleno, estos resultados se relaciona con López (2017),cuando señala que el tanque Imhoff elimina del 25% al 35% de contaminación del agua residual, tratamiento secundario se propone la construcción de un filtro biológico es más eficiente ya que se estaría

descontaminando hasta un 80% del agua residual, reduciendo el DBO hasta un 81.65 KgDBO/día, siendo esta un valor dentro de lo admisible para poder ser usado para riego agrícola además que el mantenimiento es de bajo costo y el consumo de energía no es tan alto. Del mismo modo Moran (2014), concluye reutilizar aguas tratadas en sistemas de riegos agrícolas, Conclusión coincidente con uno de los resultados de la presente investigación.

CAPITULO VI

6. CONCLUSIONES.

- Se realizó el análisis situacional de la planta de tratamiento de aguas residuales PTAR existente en la localidad de Pallanchacra, basándose en los parámetros físicos, químicos y biológicos; asimismo, se evidenció que el sistema no está trabajando eficientemente ya que las remociones están muy por debajo de los valores mínimos requeridos según los límites máximos permitido MINAN 2010 ;además se constató que el PTAR se encuentra abandonado por las autoridades locales e instituciones pertinentes que son los encargados del servicio de saneamiento, encontrándose en un estado deteriorado por la ausencia de la operatividad y mantenimiento; además las aguas residuales son vertidas directamente al río Tingo.
- La presente investigación servirá de base para el diseño del sistema de tratamiento de aguas residuales PTAR, donde se pudo determinar y verificar en campo siendo un terreno con un área de 1,517.68 metros cuadrados con una pendiente pronunciada.
- Se plantea una propuesta del sistema de tratamiento de aguas residuales en la localidad de Pallanchacra, distrito de Pallanchacra provincia de Pasco, región Pasco, para el buen funcionamiento del mismo, con la finalidad de disminuir la contaminación de ríos y reutilizar las aguas tratadas , asimismo, se adaptó al sistema las siguientes estructuras: el flujo de las aguas residuales es transportado por la gravedad, ingresando por un pretratamiento que está compuesto por las rejas gruesas, desarenador y canal Parshall, pasando al tratamiento primario, lo cual lo componen el tanque IMHOFF y lecho de secado, seguidamente el flujo de agua va ingresando a un filtro biológico efectuándose el tratamiento secundario, para luego ser ingresado a la caja de distribución que luego será conducido a las zonas que se usará para riego agrícola.

- Se propone este modelo de planta de tratamiento de aguas residuales PTAR, debido a que es el más adecuado debido a su ubicación geográfica, y aprovechar el agua tratada para uso agrícola.

CAPITULO VII

7. RECOMENDACIONES.

- Se recomienda a la municipalidad distrital de Pallanchacra, capacitar permanentemente al personal, designar a personal técnico estable para el mantenimiento y buen funcionamiento de la planta de tratamiento de aguas residuales de dicha localidad, en los periodos oportunos.
- Se recomienda profundizar el análisis de la posible reutilización tanto del agua residual tratada como de los lodos, de manera que se pueda garantizar el uso de estos subproductos y evitar riesgos para la población y el ambiente.
- Se recomienda complementar el análisis de los parámetros fisicoquímicos y microbiológicos del agua residual, así como de las mediciones de caudal en época de estiaje para generar una información del ciclo de descarga en un año, con la finalidad de mejorar o acoplar el sistema propuesto.
- Se recomienda a la municipalidad distrital de Pallanchacra, considerar en futuros proyectos la implementación los resultados de esta investigación.

CAPITULO VIII

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.

Aqualai. (2011). Filtro. Obtenido de <https://www.aqualai.com/residual/filtro.html>

Arnalich, S. (2008, p. 11). Abastecimiento de Agua por gravedad. Primera Edición.

Builes, S. (2010). Tratamiento y adecuada disposición de lodos domesticos e industriales. Obtenido de <http://repositorio.utp.edu.co/dspace/bitstream/handle/11059/1835/62839B932.pdf?sequence=1>

Claros, J. (2012). ESTUDIO DEL PROCESO DE NITRIFICACIÓN Y DESNITRIFICACIÓN VÍA NITRITO PARA EL TRATAMIENTO. Tesis doctoral. Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, España.

Congreso de la República. (s.f., p. 79). Manual de administración, operación y mantenimiento de sistemas de agua potable y saneamiento.

Decreto Supremo. N°003 – 2010 – Ministerio del Ambiente. Límites Máximos Permisibles para los efluentes de Plantas de Tratamiento Residuales Domésticas

Dueñas, R. (2015). Evaluación y propuestas de mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales en el centro poblado de Quiquijana, Provincia de Quispicanchis, Región Cusco. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/54219613.pdf>

Escudero, M. (s.f). Lecho de secado en una planta de tratamiento. Obtenido de https://www.bibliocad.com/biblioteca/lecho-de-secado-en-una-planta-de-tratamiento._81576

Espinoza, E. (2012). Planta de tratamiento de aguas residuales en San Juan de Miraflores. Tesis de grado. Universidad de Piura, Piura, Perú.

García, A. (2011). TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES CON NITRÓGENO AMONIAICAL EN UN REACTOR DISCONTINUO

- AEROBIO/ANÓXICO. Tesis de grado. Universidad Nacional Autónoma de México, México.*
- García, P. (2015). El tratamiento de aguas residuales. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/261424887/El-Tratamiento-de-Aguas-Residuales-Consiste-en-Una-Serie-de-Procesos-Fisicos>*
- Guzmán, V. (2009, p. 7). Algoritmos genéticos y Epanet 2.0 para la localización optima de válvulas reductoras de presión en redes de distribución de agua potable. México: Universidad Nacional Autónoma de México .*
- Magne, F. (2008, p. 103). Abastecimiento, diseño y construcción de sistemas de agua potable modernizando el aprendizaje y enseñanza en la asignatura de Ingeniería Sanitaria I. Cochabamba: Universidad Mayor de San Simón.*
- Maldonado, Y. (2011, p. 16). Diseño del diseño de tubería de aducción de la red de distribución de agua potable para la comunidad Ciudad Bendita, Valles del Tuy Edo Miranda. Caracas: Universidad Nacional Experimental Politécnica de la Fuerza Armada Nacional.*
- Montero y Maravi (2017). Diseño de una planta de tratamiento para la región de Puno.*
- López (2017). Alternativas de solución de plantas de tratamiento de aguas residuales en América Latina.*
- OEFA. (2014). Fiscalización ambiental en aguas residuales. Obtenido de https://www.oefa.gob.pe/?wpfb_dl=7827*
- Olivos, O. (2010). Tratamiento de aguas. Lima: Universidad Alas Peruanas.*
- Orton, B. (s.f). Química de suelos. IICA/CATIE.*
- Prieto, A. (2016). Plantas de Tratamient de Agua Residual. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/307380211/Plantas-de-Tratamient-de-Agua-Residual>*
- Red España de Compostaje. (2012). Aspectos biológicos de la estabilización aeróbica II.1. España: Mundi-Prensa Libros.*

- Ríos, S. (2017). *Patógenos e indicadores microbiológicos de calidad del agua para consumo humano. Tesis de grado. Universidad de Antioquia, Antioquia, Colombia.*
- Rossi, M. (2010). *Oportunidades de mejoras ambientales por el tratamiento de aguas residuales en el Perú. FONAM.*
- Siapa. (2014, p.12). *Criterios y lineamientos técnicos para factibilidades, sistemas de agua potable. Sistema Intermunicipal para los Servicios de Agua Potable y Alcantarillado. Obtenido de http://www.siapa.gob.mx/sites/default/files/capitulo_2._sistemas_de_agua_potable-1a._parte.pdf.*
- Torres, E. (2015). *Filtro Percolador. Scrib.*
- Universidad de Piura. (2014). *Naturaleza del agua residual doméstica y su tratamiento. Obtenido de http://www.biblioteca.udep.edu.pe/bibvirudep/tesis/pdf/1_135_183_88_1242.pdf*
- Valderrama, J. (1999). *Información tecnológica. 0716-8756.*

CAPITULO IX

9. ANEXOS.

Anexo 1. Matriz de consistencia.

Anexo 2. Metrados de PTAR.

Anexo 3. Presupuesto, costos unitarios, insumos.

Anexo 4. Especificaciones técnicas.

Anexo 5. Manual de operación y mantenimiento.

Anexo 6. Evidencias fotográficas.

Anexo 7. Planos.

Anexo 1. Matriz de consistencia.

Anexo 1: MATRIZ DE CONSISTENCIA

Título: “Propuesta de mejoramiento de la planta de tratamiento de aguas residuales en la localidad de Pallanchacra del distrito de Pallanchacra, provincia de Pallanchacra, región Pasco -2018”

PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES/INDICADORES	TIPO Y DISEÑO DE INVESTIGACIÓN	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE ANÁLISIS DE DATOS
GENERAL ¿ Se podría elaborar una propuesta de mejora para la planta de tratamiento de aguas residuales, en la localidad de Pallanchacra del distrito de Pallanchacra, provincia Pasco, región Pasco ?	GENERAL Proponer una mejora de la planta de tratamiento de aguas residuales, en la localidad de Pallanchacra del distrito de Pallanchacra, provincia Pasco, región Pasco. ESPECÍFICOS: EO1. Realizar el diagnóstico del estado actual de la planta de tratamiento de aguas residuales. EO2. Determinar la topografía del terreno resaltando las características físicas y geográficas del terreno. EO3. Determinar las propiedades fisicoquímicas y bacteriológicas de las	El presente estudio no amerita hipótesis de investigación tal como lo sostiene Supo (2014), cuando indica que las investigaciones sin hipótesis son aquellos cuyos enunciados no pueden ser calificados, por lo tanto, corresponde a una estimación puntual.	VARIABLE INDEPENDIENTE: Propuesta de mejora de la planta de tratamiento de aguas residuales	TIPO DE INVESTIGACIÓN Aplicada DISEÑO DE ESTUDIO No Experimental. Descriptivo - transversal MÉTODO Hipotético deductivo M ←———— O Dónde: M =Localidad de Pallanchacra, distrito de Pallanchacra-Pasco O = Propuesta de mejoramiento de la Planta de tratamiento de aguas residuales. POBLACIÓN “población es el conjunto de todos los casos que concuerdan con una	Instrumentos de recolección de datos Instrumentos topográficos. Estudios de Campo: ubicación en planta, planos de obras planteadas, metrado, presupuesto, estudio de impacto ambiental y manual de operación y mantenimiento. Equipos: Estación total, nivel, prisma, trípode. Unidad: GBL Laboratorio de mecánica de suelos. Ensayo de granulometría: El ensayo se realizará según norma técnica peruana NTP. 339.128 (ASTM D422). Equipos: Tamices, balanza, horno, pala, cucharas, agregados. Unidad: % Ensayo de límite líquido y límite plástico: El ensayo se realizó según norma técnica peruana NTP 339.129 (ASTM D4318). Equipos: Horno de secado, taras, cucharas, espátulas, balanza, copa de Casagrande,
			Dimensión Indicadores		
			Estudios topográficos Curvas de nivel		
			Características fisicoquímicas y microbiológicas Contenido de sólidos		
			Temperatura Turbiedad Aceites y grasas Coliformes fecales		
			VARIABLE DEPENDIENTE: Estado actual de la planta de tratamiento de aguas residuales.		
			Procesos y procedimientos bajo normas. Parámetros del Decreto Supremo 021-2009 MVCS		
			Parámetros Decreto Supremo 003-2010 MINAN		
			Aspecto social Involucrados en el sistema Calidad de agua Existencia de prácticas y Procedimientos de gestión.		

	aguas residuales en la zona de estudio. EO4. Proponer la alternativa más adecuada en función de la viabilidad del espacio, desde el punto de vista técnico y económico de tal manera que la calidad de su efluente cumpla con los límites máximos permisibles establecidos por las normas. EO5. Proponer la reutilización del agua tratada y de los lodos para las actividades agrícolas y forestales dentro de la localidad. de Pallanchacra del distrito de Pallanchacra, región Pasco-2018.		<table><tr><td></td><td>Identificación de los peligros y los impactos ambientales. Incidencias en la salud</td></tr><tr><td colspan="2"></td></tr></table>		Identificación de los peligros y los impactos ambientales. Incidencias en la salud			serie de especificaciones” (Hernández et.,2010, p.174) La presente investigación se ha basado en el volumen de las aguas de PTAR. Pallanchacra. MUESTRA La muestra a tomar será no probabilística intencionado, es aquella que el investigador selecciona según su criterio, sin ninguna regla matemática o estadística (Carrasco, 2015, p.243)	ranurador, calibrador, superficie de rodadura. Unidad: % Ensayo de proctor modificado: El ensayo se realizará según norma técnica peruana NTP 339.141 (ASTM D1557). Equipos: Molde cilíndrico, martillo metálico, horno, tamices, balanza, cucharas, espátulas. Unidad: % Laboratorio químico. Análisis químico: El ensayo se realizó según norma técnica peruana NTP ISO 5667-3:2001 Análisis de calidad del agua en general. Equipos: Balanza analítica, vasos de precipitado de 25 ml, pipeta de 10 ml, agua destilada, potenciómetro, agua destilada, solución amortiguadora de pH, reactores.
	Identificación de los peligros y los impactos ambientales. Incidencias en la salud								

Fuente: Elaboración Propia

Anexo 2. Metrados de PTAR.

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

RESUMEN DE METRADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA		
			CANTIDAD	# VECES	TOTAL
01	PROPUESTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)				
01.01	NIVELACION DEL AREA DE TRABAJO				
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.01.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	1.00	1.00	1517.68
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	1.00	1.00	1517.68
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.01.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	1.00	1.00	3901.51
01.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	1.00	1.00	4876.89
01.02	CAMARA DE REJAS + DESARENADOR				
01.02.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.02.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	1.00	1.00	2.67
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	1.00	1.00	2.67
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.02.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	1.00	1.00	2.00
01.02.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	1.00	1.00	2.67
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	1.00	1.00	2.50
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.02.03.01	SOLADO				
01.02.03.01.01	CONCRETO $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$	m3	1.00	1.00	0.27
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
01.02.04.01	CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	m3	1.00	1.00	2.13
01.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.00	1.00	15.00
01.02.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.00	1.00	155.28
01.02.05	REVESTIMIENTOS				
01.02.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	1.00	1.00	15.00
01.02.06	ACCESORIOS				
01.02.06.01	REJILLA METALICA	und	1.00	1.00	1.00
01.02.06.02	COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"	und	1.00	1.00	1.00
01.03	TANQUE IMHOFF				
01.03.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.03.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	1.00	1.00	128.00
01.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	1.00	1.00	128.00
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.03.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	1.00	1.00	448.00
01.03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	1.00	1.00	252.00
01.03.02.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	1.00	1.00	128.00
01.03.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	1.00	1.00	419.20
01.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.03.03.01	SOLADO				
01.03.03.01.01	CONCRETO $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$	m3	1.00	1.00	7.48
01.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
01.03.04.01	CONCRETO $f'c = 245 \text{ KG/CM}^2$	m3	1.00	1.00	143.64
01.03.04.02	CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$	m3	1.00	1.00	3.81
01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.00	1.00	668.08
01.03.04.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.00	1.00	17543.00
01.03.05	REVESTIMIENTOS				
01.03.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	1.00	1.00	538.02
01.03.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				
01.03.06.01	BARANDA DE TUBO FO. GDO. PASAMANO 1 1/2"-PARANTE 1" X 1M.ALT	m	1.00	1.00	28.00
01.03.06.02	ESCALERA TIPO GATO	m	1.00	1.00	7.00
01.03.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

RESUMEN DE METRADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA		
			CANTIDAD	# VECES	TOTAL
01.03.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC- UF/DSG D= 200 mm. S-25	m	1.00	1.00	41.38
01.03.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				
01.03.08.01	CODO 45° PVC SAL DN 200MM	und	1.00	1.00	2.00
01.03.08.02	TEE PVC SAL DN 200	und	1.00	1.00	2.00
01.03.08.03	VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm	und	1.00	1.00	2.00
01.03.08.04	CANASTILLA F° G° 8"	und	1.00	1.00	2.00
01.03.08.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	1.00	1.00	8.00
01.03.09	OTROS				
01.03.09.01	JUNTA WATER STOP 6"	m	1.00	1.00	204.50
01.03.09.02	TAPA DE CONCRETO PREFABRICADO	und	1.00	1.00	2.00
01.04	FILTRO BIOLOGICO				
01.04.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.04.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	1.00	1.00	85.73
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	1.00	1.00	85.73
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.04.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	1.00	1.00	376.73
01.04.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	1.00	1.00	99.35
01.04.02.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	1.00	1.00	85.73
01.04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	1.00	1.00	346.73
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.04.03.01	SOLADO				
01.04.03.01.01	CONCRETO f' c = 100 kg/cm2	m3	1.00	1.00	85.73
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
01.04.04.01	CONCRETO f' c = 210 kg/cm2	m3	1.00	1.00	53.01
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.00	1.00	208.95
01.04.04.03	ACERO CORRUGADO FV= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.00	1.00	4064.33
01.04.05	REVESTIMIENTOS				
01.04.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	1.00	1.00	276.59
01.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
01.04.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=110 mm. S-25	m	1.00	1.00	150.00
01.04.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				
01.04.07.01	VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm	und	1.00	1.00	1.00
01.04.07.02	TANQUE DE DESINFECCION	und	1.00	1.00	1.00
01.04.07.03	VALVULA DE BOLA DE PVC 1/2"	und	1.00	1.00	1.00
01.04.07.04	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	1.00	1.00	2.00
01.04.08	MATERIAL PARA FILTROS				
01.04.08.01	FILTRO DE LADRILLO KING - KONG 18 HUECOS DE ARCILLA	m2	1.00	1.00	52.51
01.04.08.02	FILTRO DE GRAVA DE 1"-2"	m3	1.00	1.00	21.00
01.04.08.03	FILTRO DE GRAVA DE 2"-3"	m3	1.00	1.00	15.75
01.04.08.04	FILTRO DE GRAVA DE 3"-4"	m3	1.00	1.00	15.75
01.04.08.05	FILTRO DE GRAVA DE 4"	m3	1.00	1.00	21.00
01.04.09	OTROS				
01.04.09.01	CANAleta DE DISTRIBUCION DE CAUDAL	m	1.00	1.00	141.60
01.05	LECHOS DE SECADO				
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.05.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	1.00	1.00	308.00
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	1.00	1.00	308.00
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.05.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	1.00	1.00	979.44
01.05.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	1.00	1.00	123.20
01.05.02.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	1.00	1.00	308.00
01.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	1.00	1.00	1070.30
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

RESUMEN DE METRADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA		
			CANTIDAD	# VECES	TOTAL
01.05.03.01	SOLADO				
01.05.03.01.01	CONCRETO f' c = 100 kg/cm2	m3	1.00	1.00	30.80
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
01.05.04.01	CONCRETO f' c = 210 kg/cm2	m3	1.00	1.00	138.60
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.00	1.00	970.70
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.00	1.00	12668.93
01.05.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				
01.05.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	1.00	1.00	801.16
01.05.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA				
01.05.06.01	TIJERAL DE MADERA TIPO 01	und	1.00	1.00	14.00
01.05.06.02	CORREAS Y TIRANTES DE MADERA	p2	1.00	1.00	96.20
01.05.06.03	COBERTURA DE CALAMINA 11 CANALES E=3MM	m2	1.00	1.00	244.55
01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
01.05.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=160 mm. 5-25	m	1.00	1.00	89.96
01.05.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				
01.05.08.01	TEE PVC SAL DN 160mm	und	1.00	1.00	18.00
01.05.08.02	CODO 90° PVC SAL DN 160MM	und	1.00	1.00	28.00
01.05.08.03	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	1.00	1.00	46.00
01.05.09	MATERIAL PARA FILTROS				
01.05.09.01	MATERIAL FILTRANTE CON ARENA GRUESA	m3	1.00	1.00	101.97
01.05.09.02	MATERIAL FILTRANTE CON ARENA FINA	m3	1.00	1.00	55.62
01.06	DESARENADOR				
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.06.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	1.00	1.00	12.00
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	1.00	1.00	12.00
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				
01.06.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	1.00	1.00	2.78
01.06.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	1.00	1.00	1.57
01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	1.00	1.00	1.51
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.06.03.01	SOLADO				
01.06.03.01.01	CONCRETO f' c = 100 kg/cm2	m3	1.00	1.00	0.35
01.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
01.06.04.01	CONCRETO f' c = 210 kg/cm2	m3	1.00	1.00	2.41
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	1.00	1.00	32.12
01.06.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.00	1.00	57.82
01.06.05	REVESTIMIENTOS				
01.06.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	1.00	1.00	32.12
01.06.06	ESTRUCTURA METALICA				
01.06.06.01	TAPA METALICA 0.75 X 0.75m	und	1.00	1.00	1.00
01.06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
01.06.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC- UF/DSG D= 200 mm. 5-25	m	1.00	1.00	18.20
01.06.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				
01.06.08.01	CODO 45° PVC SAL DN 200MM	und	1.00	1.00	2.00
01.06.08.02	TEE PVC SAL DN 200	und	1.00	1.00	2.00
01.06.08.03	VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm	und	1.00	1.00	2.00
01.06.08.04	COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"	und	1.00	1.00	5.00
01.06.08.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	1.00	1.00	11.00
01.07	CAMARA DE REBOCE				
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES				
01.07.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	1.00	1.00	0.96
01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	1.00	1.00	0.96
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

RESUMEN DE METRADO

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA		
			CANTIDAD	# VECES	TOTAL
01.07.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	1.00	1.00	0.64
01.07.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	1.00	1.00	0.26
01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	1.00	1.00	0.48
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				
01.07.03.01	SOLADO				
01.07.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3	1.00	1.00	0.06
01.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				
01.07.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	1.00	1.00	0.67
01.07.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2	1.00	1.00	4.44
01.07.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	1.00	1.00	33.60
01.07.05	REVESTIMIENTOS				
01.07.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	1.00	1.00	4.44
01.07.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				
01.07.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=160 mm. 5-25	m	1.00	1.00	9.80
01.07.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				
01.07.07.01	CODO 90º PVC SAL DN 200mm	und	1.00	1.00	2.00
01.07.07.02	COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"	und	1.00	1.00	1.00
01.07.07.03	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	1.00	1.00	3.00

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA					METRADO	
			CANTIDAD	# VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	FACTOR	PARCIAL
								AREA VOLUMEN	
01	PROPUESTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)								
01.01	NIVELACION DEL AREA DE TRABAJO								
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES								
01.01.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2							1517.68
	Area de Trabajo		1.00	1.00				1517.68	1517.68
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2							1517.68
	Area de Trabajo		1.00	1.00				1517.68	1517.68
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.01.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3							3901.51
	Area de Trabajo		1.00	1.00	44.06			88.55	3901.51
01.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3							4876.89
	Eliminacion de Material Exedente		1.00	1.00	3901.51			1.25	4876.89
01.02	CAMARA DE REJAS + DESARENADOR								
01.02.01	OBRAS PRELIMINARES								
01.02.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2							2.67
	Camara de Rejas		1.00	1.00	3.18	0.84			2.67
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2							2.67
	Camara de Rejas		1.00	1.00	3.18	0.84			2.67
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
01.02.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3							2.00
	Camara de Rejas		1.00	1.00	3.18	0.84	0.75		2.00
01.02.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2							2.67
	Camara de Rejas		1.00	1.00	3.18	0.84			2.67
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3							2.50
	Eliminacion de Material Exedente		1.00	1.00	3.18	0.84	0.75	1.25	2.50
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE								
01.02.03.01	SOLADO								
01.02.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3							0.27
	Camara de Rejas		1.00	1.00	3.18	0.84	0.10		0.27
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO								
01.02.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3							2.13
	losa		1.00	2.00	3.20	0.85	0.15		0.82
	muros perimetro exterior		1.00	2.00	7.80	0.15	0.50		1.17
	muro interior		1.00	2.00	0.75	0.15	0.50		0.11
	muro interior		1.00	2.00	0.20	0.15	0.50		0.03
01.02.04.02	ENCOFRADO Y DEENCOFRADO	m2							15.00
	losa		1.00	2.00	3.20	0.85			5.44

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA						METRADO	
			CANTIDAD	# VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	FACTOR	PARCIAL	TOTAL
								AREA VOLUMEN		
01.03.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3								7.48
	Losa de Fondo Tanque Imhoff		1.00	2.00			0.10	17.42	3.48	
			1.00	2.00			0.10	20.00	4.00	
01.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
01.03.04.01	CONCRETO F'C= 245 KG/CM2	m3								143.64
	1 LOSA DE FONDO TANQUE IMHOFF		1.00	2.00	A =	20.00	0.30		12.00	
			1.00	2.00	A =	17.42	0.30		10.45	
			1.00	1.00	1.50	1.50	0.30		0.68	
	2 BORDE		1.00	2.00	A =	0.48	7.40		7.10	
			1.00	2.00	A =	0.48	14.60		14.02	
	MUROS LATERALES		1.00	2.00	A =	1.93	7.00		27.02	
	MUROS LATERALES		1.00	2.00	A =	1.93	14.60		56.36	
	MURO DIGESTION		1.00	1.00	A =	0.51	13.80		7.04	
	MURO DIGESTION		1.00	1.00	A =	0.65	13.80		8.97	
01.03.04.02	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3								3.81
	MUROS DE CAJA DE VALVULA		1.00	4.00	1.00	0.97	0.15		0.58	
	MURO DE CAJA DE VALVULA		1.00	2.00	1.00	0.90	0.15		0.27	
	3 LOSA DE FONDO CAJA DE VALVULA		1.00	2.00	A =	0.15	1.20		0.36	
	MURO INGRESO DE TUBERÍA		1.00	1.00	A =	0.26	0.60		0.16	
	MURO SALIDAD DE TUBERÍA		1.00	1.00	A =	0.26	1.20		0.31	
	LOSA DEL INGRESO DE TUBEÍA		1.00	1.00	0.75	0.65	0.15		0.07	
	LOSA DE LA SALIDA DE TUBEÍA		1.00	1.00	0.75	0.75	0.15		0.08	
	LOSA DE ACCESO DE LIMPIEZA		1.00	2.00	6.60	1.00	0.15		1.98	
01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2								668.08
	1 LOSA DE FONDO TANQUE IMHOFF		1.00	2.00	14.60		0.70		20.44	
			1.00	2.00	7.40		0.70		10.36	
	1 TANQUE IMHOFF									
	MUROS LATERALES		1.00	4.00	14.60		4.95		289.08	
	MUROS TRANSVERSALES		1.00	4.00	7.00		4.95		138.60	
	MURO DIGESTION		1.00	1.00	5.27		13.80		72.73	
	MURO DIGESTION		1.00	1.00	6.65		13.80		91.77	
	MUROS DE CAJA DE VALVULA		1.00	4.00	0.97		1.00		3.88	
	MURO DE CAJA DE VALVULA		1.00	2.00	1.00		0.90		1.80	
	MURO INGRESO DE TUBERÍA		1.00	1.00	1.65		0.60		0.99	
			1.00	1.00	1.45		0.45		0.65	
	MURO SALIDAD DE TUBERÍA		1.00	1.00	3.05		1.20		3.66	
			1.00	1.00	2.45		1.20		2.94	
			1.00	2.00	0.45		0.55		0.50	
	LOSA DEL INGRESO		1.00	2.00	0.43		0.75		0.65	
	LOSA DE LA SALIDA		1.00	2.00	1.30		0.75		1.95	
	LOSA DE ACCESO DE LIMPIEZA		1.00	2.00	1.30		10.80		28.08	
01.03.04.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg								17543.00
	VIGAS DE LOSAS DE FONDO		1.00	1.00				801.51	801.51	
	LOSA FONDO		1.00	1.00				1916.78	1916.78	
	MURO IZQUIERDO		1.00	1.00				2905.71	2905.71	
	MURO DERECHO		1.00	1.00				2896.75	2896.75	
	MURO DIGESTION (izquierda)		1.00	1.00				635.88	635.88	

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA						METRADO	
			CANTIDAD	# VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	FACTOR	PARCIAL	TOTAL
								AREA VOLUMEN		
	Base		1.00	1.00	A=	2.53	11.95		30.23	
	Paredes		1.00	2.00	9.40	2.49	0.25		11.70	
			1.00	2.00	5.90	2.49	0.25		7.35	
	Columnas		1.00	2.00	0.20	0.20	1.94		0.16	
	Vigas		1.00	1.00	5.90	0.20	0.25		0.30	
	Camara de salida		1.00	1.00	1.00	2.00	0.15		0.30	
			1.00	2.00	1.05	0.15	2.00		0.63	
			1.00	1.00	1.15	1.70	0.15		0.29	
	Tapa		1.00	1.00	0.60	1.00	0.05		0.03	
	Tapa de canaleta principal		1.00	27.00	0.35	0.30	0.05		0.14	
	CAMARA CONTACTO									
	losa		1.00	1.00	2.16	0.80	0.10		0.17	
	muros exteriores		1.00	2.00	1.75	0.10	1.20		0.42	
	muros exteriores		1.00	2.00	0.60	0.10	1.20		0.14	
	muros interiores		1.00	3.00	0.60	0.05	0.85		0.08	
	muros interiores		1.00	3.00	0.60	0.05	0.55		0.05	
	techo de losa		1.00	1.00	1.75	0.80	0.10		0.14	
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2								208.95
	Muros									
			1.00	2.00	9.40	2.49			46.81	
			1.00	2.00	6.40	2.49			31.87	
			1.00	2.00	8.90	2.49			44.32	
			1.00	2.00	5.90	2.49			29.38	
	Camara de entrada		1.00	1.00	2.90	0.70			2.03	
			1.00	1.00	2.80	0.70			1.96	
	Tapa		1.00	1.00	0.60	0.80			0.48	
	canaleta principal		1.00	1.00	0.55	9.50			5.23	
	Camara de salida		1.00	1.00	3.70	2.00			7.40	
	Tapa		1.00	1.00	0.60	1.00			0.60	
			1.00	1.00	3.10	2.00			6.20	
	Columna		1.00	1.00	1.94	1.00			1.94	
	Vigas		1.00	1.00	5.90	0.90			5.31	
	Tapa de canaleta principal		1.00	27.00	0.35	0.30			2.84	
	CAMARA CONTACTO									
	losa		2.00	1.00	2.16	0.80			3.46	
	muros exteriores		2.00	2.00	1.75		1.20		8.40	
	muros exteriores		2.00	2.00	0.60		1.20		2.88	
	muros interiores		2.00	3.00	0.60		0.85		3.06	
	muros interiores		2.00	3.00	0.60		0.55		1.98	
	techo de losa		2.00	1.00	1.75	0.80			2.80	
01.04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg								4064.33
	Base		1.00	1.00				996.82	996.82	
	Muros		1.00	1.00				567.11	567.11	
	Caja Entrada y Salida		1.00	1.00				38.75	38.75	
	Columna		1.00	1.00				7.65	7.65	
	Vigas		1.00	1.00				23.66	23.66	
	Escalera		1.00	1.00				19.47	19.47	
	Tapa		1.00	1.00				8.83	8.83	
	Base		1.00	1.00				1578.64	1578.64	
	Muros		1.00	1.00				686.70	686.70	

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

[illegible]

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA						METRADO	
			CANTIDAD	# VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	FACTOR	PARCIAL	TOTAL
								AREA VOLUMEN		
01.04.08.04	FILTRO DE GRAVA DE 3"-4"	m3								15.75
	Filtro Biologico		1.00	1.00	5.90	8.90	0.30		15.75	
01.04.08.05	FILTRO DE GRAVA DE 4"	m3								21.00
	Filtro Biologico		1.00	1.00	5.90	8.90	0.40		21.00	
01.04.09	OTROS									
01.04.09.01	CANAleta DE DISTRIBUCION DE CAUDAL	m								141.60
	Filtro Biologico		1.00	24.00	5.90				141.60	
01.05	LECHOS DE SECADO									
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES									
01.05.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2								308.00
	Lecho de Secado		2.00	1.00	20.00	7.70			308.00	
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2								308.00
	Lecho de Secado		2.00	1.00	20.00	7.70			308.00	
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.05.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3								979.44
	Masivas		2.00	1.00	20.00	7.70	2.68		825.44	
	Zanjas		2.00	1.00	20.00	7.70	0.50		154.00	
01.05.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3								123.20
	Lecho de Secado		2.00	1.00	20.00	7.70	0.40		123.20	
01.05.02.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2								308.00
	Lecho de Secado		2.00	1.00	20.00	7.70			308.00	
01.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3								1070.30
	Eliminación Total		1.00	1.00		856.24		1.25	1070.30	
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
01.05.03.01	SOLADO									
01.05.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3								30.80
	Lecho de Secado		2.00	1.00	20.00	7.70	0.10		30.80	
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
01.05.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3								138.60
	MUROS Y LOSA									
	Lecho secado									
	LOSA		2.00	1.00	16.54	6.30	0.20		41.68	
	MURO		2.00	2.00	15.75	0.20	2.28		28.73	
			2.00	2.00	6.30	0.20	2.28		11.49	
	Salpicador		2.00	10.00	0.80	0.80	0.05		0.64	
	Caja de reunión									
			2.00	1.00	0.70	0.10	1.30		0.18	
			2.00	1.00	0.77	0.10	1.30		0.20	

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA						METRADO	
			CANTIDAD	# VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	FACTOR	PARCIAL	TOTAL
								AREA VOLUMEN		
01.05.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2								801.16
	Lecho secado									
	LOSA		2.00	1.00	14.65	12.85			376.51	
	MURO		2.00	2.00	14.65	1.17			68.56	
			2.00	2.00	12.85	1.17			60.14	
	Salpicador		2.00	2.00	1.80	0.10			0.72	
			2.00	2.00	0.60	0.60			1.44	
	Caja de reunión		2.00	2.00	0.60	0.60			1.44	
			2.00	2.00	9.87	0.60			23.69	
			2.00	1.00	9.87	0.60			11.84	
	Zapata									
			2.00	20.00	1.00		0.40		16.00	
			2.00	20.00	1.50		0.40		24.00	
	Columnas									
			2.00	20.00	0.30		3.20		38.40	
			2.00	20.00	0.20		3.20		25.60	
	vigas de arriostre									
			2.00	4.00	14.65		0.40		46.88	
			2.00	4.00		0.20			1.60	
	fondo		2.00	4.00	14.65	0.20			23.44	
			2.00	5.00	13.15		0.40		52.60	
			2.00	5.00		0.20			2.00	
	fondo		2.00	5.00	13.15	0.20			26.30	
01.05.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA									
01.05.06.01	TIJERAL DE MADERA TIPO 01	und								14.00
	Lecho de Secado		2.00	7.00					14.00	
01.05.06.02	CORREAS Y TIRANTES DE MADERA	p2								96.20
	CORREAS MAD. TORNILLO 3"X3"		2.00	1.00				16.75	33.50	
	CORREAS MAD. TORNILLO 3"X3"		2.00	1.00				16.75	33.50	
	CORREAS MAD. TORNILLO 3"X3"		2.00	1.00				7.30	14.60	
	CORREAS MAD. TORNILLO 3"X3"		2.00	1.00				7.30	14.60	
01.05.06.03	COBERTURA DE CALAMINA 11 CANALES E=3MM	m2								244.55
	Lecho de Secado		2.00	1.00	16.75	7.30			244.55	
01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS									
01.05.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=160 mm. 5-25	m								89.96
	Lecho de Secado		2.00	1.00	44.98				89.96	
01.05.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS									
01.05.08.01	TEE PVC SAL DN 160mm	und								18.00
	Lecho de Secado		2.00	9.00					18.00	
01.05.08.02	CODO 90° PVC SAL DN 160MM	und								28.00
	Lecho de Secado		2.00	14.00					28.00	

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA						METRADO	
			CANTIDAD	# VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	FACTOR	PARCIAL	TOTAL
								AREA VOLUMEN		
01.05.08.03	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und								46.00
	Lecho de Secado		2.00	23.00					46.00	
01.05.09	MATERIAL PARA FILTROS									
01.05.09.01	MATERIAL FILTRANTE CON ARENA GRUESA	m3								101.97
	Lecho de Secado		2.00	1.00	15.45	6.00	0.55		101.97	
01.05.09.02	MATERIAL FILTRANTE CON ARENA FINA	m3								55.62
	Lecho de Secado		2.00	1.00	15.45	6.00	0.30		55.62	
01.06	DESARENADOR									
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES									
01.06.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2								12.00
	Desarenador		1.00	1.00	3.00	4.00			12.00	
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2								12.00
	Desarenador		1.00	1.00	3.00	4.00			12.00	
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.06.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3								2.78
	desarenador en planta		1.00	1.00	1.00	2.80	0.80		2.24	
	desarenador en planta		1.00	1.00	0.80	0.85	0.80		0.54	
01.06.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3								1.57
	desarenador en planta		1.00	1.00	1.00	2.80	0.45		1.26	
	desarenador en planta		1.00	1.00	0.80	0.85	0.45		0.31	
01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3								1.51
	Eliminación Total		1.00	1.00		1.21		1.25	1.51	
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
01.06.03.01	SOLADO									
01.06.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3								0.35
	Desarenador		1.00	1.00	1.00	2.80	0.10		0.28	
	Desarenador		1.00	1.00	0.80	0.85	0.10		0.07	
01.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
01.06.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3								2.41
	Losa de Fondo		1.00	2.00	2.75	0.85	0.15		0.70	
			1.00	1.00	0.85	0.85	0.15		0.11	
	Muros Exteriores		1.00	2.00	2.75	0.85	0.15		0.70	
			1.00	2.00	0.42	0.85	0.15		0.11	
			1.00	1.00	0.36	0.85	0.15		0.05	
			1.00	1.00	0.85	0.85	0.15		0.11	
			1.00	2.00	0.80	0.95	0.15		0.23	
			1.00	2.00	0.85	0.95	0.15		0.24	

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA						METRADO	
			CANTIDAD	# VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	FACTOR	PARCIAL	TOTAL
								AREA VOLUMEN		
	Muros Interiores		1.00	1.00	0.80	0.40	0.15		0.05	
			1.00	1.00	0.65	0.65	0.15		0.06	
			1.00	1.00	0.55	0.65	0.15		0.05	
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2								32.12
	Losa de Fondo		2.00	2.00	2.75	0.85			9.35	
			2.00	1.00	0.85	0.85			1.45	
	Muros Exteriores		2.00	2.00	2.75	0.85			9.35	
			2.00	2.00	0.42	0.85			1.43	
			2.00	1.00	0.36	0.85			0.61	
			2.00	1.00	0.85	0.85			1.45	
			2.00	2.00	0.80	0.95			3.04	
			2.00	2.00	0.85	0.95			3.23	
	Muros Interiores		2.00	1.00	0.80	0.40			0.64	
			2.00	1.00	0.65	0.65			0.85	
			2.00	1.00	0.55	0.65			0.72	
01.06.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg								57.82
	Losa		1.00	1.00				26.32	26.32	
	Muros		1.00	1.00				31.50	31.50	
01.06.05	REVESTIMIENTOS									
01.06.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2								32.12
	Losa de Fondo		2.00	2.00	2.75	0.85			9.35	
			2.00	1.00	0.85	0.85			1.45	
	Muros Exteriores		2.00	2.00	2.75	0.85			9.35	
			2.00	2.00	0.42	0.85			1.43	
			2.00	1.00	0.36	0.85			0.61	
			2.00	1.00	0.85	0.85			1.45	
			2.00	2.00	0.80	0.95			3.04	
			2.00	2.00	0.85	0.95			3.23	
	Muros Interiores		2.00	1.00	0.80	0.40			0.64	
			2.00	1.00	0.65	0.65			0.85	
			2.00	1.00	0.55	0.65			0.72	
01.06.06	ESTRUCTURA METALICA									
01.06.06.01	TAPA METALICA 0.75 X 0.75m	und								1.00
	Desarenador		1.00	1.00					1.00	
01.06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS									
01.06.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC- UF/DSG D= 200 mm. 5-25	m								18.20
	Desarenador		1.00	1.00	4.90				4.90	
	Desarenador		1.00	1.00	13.30				13.30	

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA						METRADO	
			CANTIDAD	# VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	FACTOR	PARCIAL	TOTAL
								AREA VOLUMEN		
01.06.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS									
01.06.08.01	CODO 45° PVC SAL DN 200MM	und								2.00
	Desarenador		1.00	2.00					2.00	
01.06.08.02	TEE PVC SAL DN 200	und								2.00
	Desarenador		1.00	2.00					2.00	
01.06.08.03	VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm	und								2.00
	Desarenador		1.00	2.00					2.00	
01.06.08.04	COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"	und								5.00
	Desarenador		1.00	5.00					5.00	
01.06.08.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und								11.00
	Desarenador		1.00	11.00					11.00	
01.07	CAMARA DE REBOCE									
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES									
01.07.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2								0.96
	Camara de Reboce		1.00	1.00	0.80	1.20			0.96	
01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2								0.96
	Camara de Reboce		1.00	1.00	0.80	1.20			0.96	
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
01.07.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3								0.64
	Camara de Reboce		1.00	1.00	0.80	0.80	1.00		0.64	
01.07.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3								0.26
	Camara de Reboce		1.00	1.00	0.80	0.80	0.40		0.26	
01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3								0.48
	Eliminación Total		1.00	1.00		0.38		1.25	0.48	
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE									
01.07.03.01	SOLADO									
01.07.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3								0.06
	Camara de Reboce		1.00	1.00	0.80	0.80	0.10		0.06	
01.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO									
01.07.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3								0.67
	Losa de Fondo		1.00	1.00	0.80	0.80	0.15		0.10	
	Muros Exteriores		1.00	2.00	0.80	0.15	1.00		0.24	
			1.00	2.00	0.80	0.15	1.00		0.24	
			1.00	1.00	0.60	0.15	1.00		0.09	

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE PROPUESTA DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	MEDIDA						METRADO	
			CANTIDAD	# VECES	LARGO	ANCHO	ALTO	FACTOR	PARCIAL	TOTAL
								AREA VOLUMEN		
01.07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2								4.44
	Losa de Fondo									
			1.00	1.00	0.80	0.80			0.64	
	Muros Exteriores									
			2.00	1.00	0.80		1.00		1.60	
			2.00	1.00	0.80		1.00		1.60	
			1.00	1.00	0.60		1.00		0.60	
01.07.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg								33.60
	Losa		1.00	1.00				13.44	13.44	
	Muros		1.00	1.00				20.16	20.16	
01.07.05	REVESTIMIENTOS									
01.07.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2								4.44
	Losa de Fondo									
			1.00	1.00	0.80	0.80			0.64	
	Muros Exteriores									
			2.00	1.00	0.80		1.00		1.60	
			2.00	1.00	0.80		1.00		1.60	
			1.00	1.00	0.60		1.00		0.60	
01.07.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS									
01.07.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=160 mm. S-25	m								9.80
	Camara de Reboce		1.00	2.00	4.90				9.80	
01.07.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS									
01.07.07.01	CODO 90° PVC SAL DN 200mm	und								2.00
	Desarenador		1.00	2.00					2.00	
01.07.07.02	COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"	und								1.00
	Desarenador		1.00	1.00					1.00	
01.07.07.03	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und								3.00
	Desarenador		1.00	3.00					3.00	

PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE ACERO DE PTAR

[illegible]

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE ACERO DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS				Peso x Metro Varilla Acero (KG)						PEÑO PARCIAL	SUB PARCIAL	PEÑO TOTAL
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"			
		Ø	Nº	CAN	LONG	0.25	0.56	1.02	1.60	2.26	4.04	KG	KG	KG
	Acero vertical Cara 75 ø5/8" |_____|	5/8"	1	75	5.66				1.60			679.20		
	Acero vertical Posterior 75 ø5/8" |_____|	5/8"	1	75	5.66				1.60			679.20		
	Acero vertical Cara 142 ø5/8" |_____|	5/8"	1	144	2.80				1.60			645.12		
	Acero horizontal cara 29 ø1/2" |_____|	1/2"	1	29	15.25			1.02				451.10		
	Acero horizontal posterior 29 ø1/2" |_____|	1/2"	1	29	15.25			1.02				451.10		
	MURO DERECHO												2896.75	
	Acero vertical Cara 75 ø5/8" |_____|	5/8"	1	75	5.66				1.60			679.20		
	Acero vertical Posterior 75 ø5/8" |_____|	5/8"	1	75	5.66				1.60			679.20		
	Acero vertical Cara 142 ø5/8" |_____|	5/8"	1	142	2.80				1.60			636.16		
	Acero horizontal cara 29 ø1/2" |_____|	1/2"	1	29	15.25			1.02				451.10		
	Acero horizontal posterior 29 ø1/2" |_____|	1/2"	1	29	15.25			1.02				451.10		
	MURO DIGESTION (izquierda)												635.88	
	Acero vertical cara 72 ø3/8" |_____|	3/8"	1	72	2.70		0.56					108.86		
	Acero vertical posterior 72 ø3/8" |_____|	3/8"	1	72	2.80		0.56					112.90		
	Acero horizontal cara 14 ø1/2" |_____|	1/2"	1	14	14.50			1.02				207.06		
	Acero horizontal porterior 14 ø1/2" |_____|	1/2"	1	14	14.50			1.02				207.06		
	MURO DIGESTION (derecha)												694.34	
	Acero vertical cara 72 ø3/8" |_____|	3/8"	1	72	3.45		0.56					139.10		
	Acero vertical posterior 72 ø3/8" |_____|	3/8"	1	72	3.50		0.56					141.12		
	Acero horizontal cara 19 ø1/2" |_____|	1/2"	1	14	14.50			1.02				207.06		
	Acero horizontal posterior 19 ø1/2" |_____|	1/2"	1	14	14.50			1.02				207.06		
	CAJA DE SALIDA												30.51	
	Acero vertical cara 72 ø3/8" |_____|	3/8"	1	6	2.48		0.56					8.33		
	Acero vertical posterior 72 ø3/8" |_____|	3/8"	1	6	3.20		0.56					10.75		
	Acero vertical posterior 72 ø3/8" |_____|	3/8"	1	6	3.40		0.56					11.42		
	LOSA DEL TANQUE IMHOF												486.47	
	Acero transversal 58 ø3/8" |_____|	3/8"	1	58	7.40		0.56					240.35		

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE ACERO DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS				Peso x Metro Varilla Acero (KG)						PEÑO PARCIAL	SUB PARCIAL	PEÑO TOTAL
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"			
		Ø	Nº	CAN	LONG	0.25	0.56	1.02	1.60	2.26	4.04	KG	KG	KG
	Acero longitudinal 30 ø3/8"	3/8"	1	30	14.65		0.56					246.12		
	VIGAS DE LOSAS DE FONDO												1140.98	
	Estribo : Corte B. Vigas de losas de fondo 32 Und de ø1/2" en 2 Elem. Simil.	1/2"	1	58	7.40			1.02				437.78		
	Corte B: Acero Longitudinal 10 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	30	14.65				1.60			703.20		
	LOSA FONDO												1705.03	
	Acero horizontal longitudinal supr. 48 ø1/2" | _____ |	1/2"	1	48	9.60			1.02				470.02		
	Acero horizontal transversal supr. 25 ø1/2" | _____ |	1/2"	1	25	15.00			1.02				382.50		
	Acero horizontal longitudinal infr. 48 ø1/2" | _____ |	1/2"	1	48	9.60			1.02				470.02		
	Acero horizontal transversal infr. 25 ø1/2" | _____ |	1/2"	1	25	15.00			1.02				382.50		
	MURO IZQUIERDO												1534.63	
	Acero vertical Cara 37 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	37	5.66				1.60			335.07		
	Acero vertical Posterior 37 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	37	5.66				1.60			335.07		
	Acero vertical Cara 70 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	72	2.80				1.60			322.56		
	Acero horizontal cara 33 ø1/2" | _____ |	1/2"	1	33	8.05			1.02				270.96		
	Acero horizontal posterior 33 ø1/2" | _____ |	1/2"	1	33	8.05			1.02				270.96		
	MURO DERECHO												2538.89	
	Acero vertical Cara 37 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	75	5.67				1.60			680.40		
	Acero vertical Posterior 37 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	75	5.67				1.60			680.40		
	Acero vertical Cara 70 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	142	2.80				1.60			636.16		
	Acero horizontal cara 33 ø1/2" | _____ |	1/2"	1	33	8.05			1.02				270.96		
	Acero horizontal posterior 33 ø1/2" | _____ |	1/2"	1	33	8.05			1.02				270.96		
	CAJA ENTRADA Y SALIDA TANQUE IMHOF												136.24	
	Acero transversal vertical 4 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	4	2.60				1.60			16.64		
	Acero longitudinal vertical 6 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	6	3.45				1.60			33.12		
	Acero longitudinal horizontal 7 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	7	2.85				1.60			31.92		
	Acero transversal vertical 4 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	4	2.10				1.60			13.44		
	Acero longitudinal vertical 4 ø5/8" | _____ |	5/8"	1	4	3.05				1.60			19.52		

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE ACERO DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS				Peso x Metro Varilla Acero (KG)						PEÑO PARCIAL	SUB PARCIAL	PEÑO TOTAL
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"			
		Ø	N°	CAN	LONG	0.25	0.56	1.02	1.60	2.26	4.04	KG	KG	KG
	Acero longitudinal horizontal 6 ø5/8" _____	5/8"	1	6	2.25				1.60			21.60		
	LOSA DE VIGILANCIA												119.28	
	Acero transversal 30 ø3/8" _____	3/8"	2	30	1.00		0.56					33.60		
	Acero longitudinal 6 ø1/2" _____	1/2"	2	6	7.00			1.02				85.68		
01.04	FILTRO BIOLÓGICO													
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
01.04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg												4064.33
	Base												996.82	
	Acero tansversal supr. 37 ø1/2" |_____|	1/2"	1	37	10.69			1.02				403.44		
	Acero longitudinal supr. 50 ø1/2" |_____|	1/2"	1	50	6.60			1.02				336.60		
	Acero transversal infr. 24 ø3/8" |_____|	3/8"	1	24	6.60		0.56					88.70		
	Acero longitudinal infr. 35 ø3/8" |_____|	3/8"	1	35	6.60		0.56					129.36		
	Acero transversal mediana 35 ø3/8" |_____	3/8"	1	35	1.58		0.56					30.97		
	Acero longitudinal mediana 8 ø3/8" |_____|	3/8"	1	8	1.73		0.56					7.75		
	Muros												567.11	
	Acero vertical cara 35 ø1/2" |_____|	1/2"	2	35	2.50			1.02				178.50		
	Acero vertical posterior 35 ø1/2" |_____|	1/2"	2	35	2.50			1.02				178.50		
	Acero horizontal cara 14 ø3/8" |_____|	3/8"	2	14	6.70		0.56					105.06		
	Acero horizontal cara 14 ø3/8" |_____|	3/8"	2	14	6.70		0.56					105.06		
	Caja Entrada y Salida												38.75	
	Acero transversal 8 ø3/8" _____	3/8"	1	8	1.80		0.56					8.06		
	Acero longitudinal 5 ø3/8" _____	3/8"	1	5	1.00		0.56					2.80		
	Acero vertical 8 ø3/8" |_____|	3/8"	2	8	1.15		0.56					10.30		
	Acero horizontal 5 ø3/8" |_____	3/8"	2	5	1.40		0.56					7.84		
	Acero transversal 7 ø3/8" |_____|	3/8"	1	7	0.85		0.56					3.33		
	Acero longitudinal 3 ø3/8" |_____|	3/8"	1	3	1.60		0.56					2.69		
	Acero vertical 7 ø3/8" |_____|	3/8"	1	7	0.55		0.56					2.16		

FECHA : NOVIEMBRE, 2018**REGIÓN : PASCO**

METRADO DE ACERO DE PTAR

[illegible]

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE ACERO DE PTAR

[illegible]

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE ACERO DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS				Peso x Metro Varilla Acero (KG)						PEÑO PARCIAL	SUB PARCIAL	PEÑO TOTAL
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"			
		Ø	Nº	CAN	LONG	0.25	0.56	1.02	1.60	2.26	4.04	KG	KG	KG
	Acero transversal 54 ø1/2"	1/2"	2	54	15.65			1.02				1724.00		
	Acero longitudinal 62 ø1/2"	1/2"	2	62	13.65			1.02				1726.45		
	Muro												334.76	
	Acero vertical 54 ø1/2"	1/2"	2	54	1.50			1.02				165.24		
	Acero horizontal 6 ø1/2"	1/2"	2	6	13.85			1.02				169.52		
	Losa Salpicada												189.31	
	Acero transversal 89 ø1/2"	1/2"	2	89	0.95			1.02				172.48		
	Acero longitudinal 5 ø1/2"	1/2"	2	5	1.65			1.02				16.83		
	ZAPATAS COLUMNAS Y VIGAS DE ARRIOSTRE													
	Zapatas												352.80	
	acero trasversal 11 ø3/8"	3/8"	12	21	1.50		0.56					211.68		
	acero longitudinal 11 ø3/8"	3/8"	12	21	1.00		0.56					141.12		
	Columnas												912.83	
	acero principal 6 ø1/2"	1/2"	21	6	3.90			1.02				501.23		
	Estribo : 28 Und de ø3/8" en 20 Elem. Simil.	3/8"	21	28	1.25		0.56					411.60		
	Viga de Arriostre												2220.04	
	acero long 6 ø1/2"	1/2"	5	6	15.65			1.02				478.89		
	Estribo : 148 Und de ø3/8" en 5 Elem. Simil.	3/8"	5	150	1.60		0.56					672.00		
	acero long 6 ø1/2"	1/2"	5	6	14.15			1.02				432.99		
	Estribo : 142 Und de ø3/8" en 5 Elem. Simil.	3/8"	5	142	1.60		0.56					636.16		
01.06	DESARENADOR													
01.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
01.06.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg												57.82
	Losa												26.32	
	acero en losa fondo 5 ø3/8"	3/8"	1	5	3.40		0.56					9.52		
	acero en losa fondo tras 14 ø3/8"	3/8"	1	14	1.25		0.56					9.80		
	acero en losa fondo tras 5 ø3/8"	3/8"	1	5	1.25		0.56					3.50		
	acero en losa fondo tras 5 ø3/8"	3/8"	1	5	1.25		0.56					3.50		
	Muros												31.50	
	acero vertical 4 ø3/8"	3/8"	5	4	1.25		0.56					14.00		

LOCALIDAD : PALLANCHACRA
PROVINCIA : PASCO
FECHA : NOVIEMBRE, 2018

DISTRITO : PALLANCHACRA
REGIÓN : PASCO

METRADO DE ACERO DE PTAR

ITEM	DESCRIPCIÓN	MEDIDAS				Peso x Metro Varilla Acero (KG)						PEJO	SUB	PEJO
						1/4"	3/8"	1/2"	5/8"	3/4"	1"	PARCIAL	PARCIAL	TOTAL
		Ø	Nº	CAN	LONG	0.25	0.56	1.02	1.60	2.26	4.04	KG	KG	KG
	acero horizontal 5 ø3/8" |_____|	3/8"	5	5	1.25		0.56					17.50		
01.07	CAMARA DE REBOCE													
01.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO													
01.07.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg												33.60
	Losa												13.44	
	acero en losa fondo 5 ø3/8" |_____|	3/8"	1	5	1.20		0.56					3.36		
	acero en losa fondo tras 5 ø3/8" |_____|	3/8"	1	5	1.20		0.56					3.36		
	acero en losa fondo tras 5 ø3/8" |_____|	3/8"	1	5	1.20		0.56					3.36		
	acero en losa fondo tras 5 ø3/8" |_____|	3/8"	1	5	1.20		0.56					3.36		
	Muros												20.16	
	acero vertical 3 ø3/8" |_____|	3/8"	3	5	1.20		0.56					10.08		
	acero horizontal 3 ø3/8" |_____|	3/8"	3	5	1.20		0.56					10.08		

Anexo 3. Presupuesto, costos unitarios, insumos y formula polinómica.

Presupuesto

Presupuesto 0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"

Subpresupuesto 002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018

Cliente UNIVERSIDAD DE HUANUCO Costo al 05/12/2018

Lugar PASCO - PASCO - PALLANCHACRA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01	PROPUESTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)				706,233.1379
01.01	NIVELACION DEL AREA DE TRABAJO				76,430.1483
01.01.01	OBRAS PRELIMINARES				6,798.9028
01.01.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	1,517.6800	2.1858	3,317.3449
01.01.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	1,517.6800	2.2940	3,481.5579
01.01.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				69,631.2455
01.01.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	3,901.5100	7.2685	28,358.1254
01.01.02.02	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	4,876.8900	8.4630	41,273.1201
01.02	CAMARA DE REJAS + DESARENADOR				3,417.4718
01.02.01	OBRAS PRELIMINARES				11.9611
01.02.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	2.6700	2.1858	5.8361
01.02.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	2.6700	2.2940	6.1250
01.02.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				105.4308
01.02.02.01	EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS	m3	2.0000	39.5900	79.1800
01.02.02.02	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	2.6700	1.9076	5.0933
01.02.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	2.5000	8.4630	21.1575
01.02.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				72.4627
01.02.03.01	SOLADO				72.4627
01.02.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3	0.2700	268.3804	72.4627
01.02.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,369.0864
01.02.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	2.1300	481.0882	1,024.7179
01.02.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	15.0000	45.1679	677.5185
01.02.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	155.2800	4.2945	666.8500
01.02.05	REVESTIMIENTOS				378.1995
01.02.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	15.0000	25.2133	378.1995
01.02.06	ACCESORIOS				480.3313
01.02.06.01	REJILLA METALICA	und	1.0000	188.1558	188.1558
01.02.06.02	COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"	und	1.0000	292.1755	292.1755
01.03	TANQUE IMHOFF				236,629.6968
01.03.01	OBRAS PRELIMINARES				573.4144
01.03.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	128.0000	2.1858	279.7824
01.03.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	128.0000	2.2940	293.6320
01.03.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				8,914.3616
01.03.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	448.0000	7.2685	3,256.2880
01.03.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	252.0000	7.4056	1,866.2112
01.03.02.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	128.0000	1.9076	244.1728
01.03.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	419.2000	8.4630	3,547.6896
01.03.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				2,007.4854
01.03.03.01	SOLADO				2,007.4854
01.03.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3	7.4800	268.3804	2,007.4854
01.03.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				194,897.0172
01.03.04.01	CONCRETO F'C= 245 KG/CM2	m3	143.6400	609.5091	87,549.8871
01.03.04.02	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	3.8100	481.0882	1,832.9460
01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	668.0800	45.1679	30,175.7706
01.03.04.04	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	17,543.0000	4.2945	75,338.4135
01.03.05	REVESTIMIENTOS				13,565.2597
01.03.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	538.0200	25.2133	13,565.2597
01.03.06	CARPINTERIA METALICA Y HERRERIA				4,036.9329
01.03.06.01	BARANDA DE TUBO FO. GDO. PASAMANO 1 1/2"-PARANTE 1" X 1M.AL.T	m	28.0000	102.7563	2,877.1764
01.03.06.02	ESCALERA TIPO GATO	m	7.0000	165.6795	1,159.7565
01.03.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				1,537.1842
01.03.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC- UF/DSG D= 200 mm. S-25	m	41.3800	37.1480	1,537.1842
01.03.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				6,828.6920
01.03.08.01	CODO 45° PVC SAL DN 200MM	und	2.0000	72.0000	144.0000
01.03.08.02	TEE PVC SAL DN 200	und	2.0000	72.0000	144.0000

Presupuesto

Presupuesto 0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"

Subpresupuesto 002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018

Cliente UNIVERSIDAD DE HUANUCO Costo al 05/12/2018

Lugar PASCO - PASCO - PALLANCHACRA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.03.08.03	VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm	und	2.0000	2,013.0000	4,026.0000
01.03.08.04	CANASTILLA F° G° 8"	und	2.0000	1,205.0000	2,410.0000
01.03.08.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	8.0000	13.0865	104.6920
01.03.09	OTROS				4,269.3494
01.03.09.01	JUNTA WATER STOP 6"	m	204.5000	19.7727	4,043.5172
01.03.09.02	TAPA DE CONCRETO PREFABRICADO	und	2.0000	112.9161	225.8322
01.04	FILTRO BIOLOGICO				117,710.4375
01.04.01	OBRAS PRELIMINARES				384.0532
01.04.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	85.7300	2.1858	187.3886
01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	85.7300	2.2940	196.6646
01.04.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				6,571.9229
01.04.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	376.7300	7.2685	2,738.2620
01.04.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	99.3500	7.4056	735.7464
01.04.02.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	85.7300	1.9076	163.5385
01.04.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	346.7300	8.4630	2,934.3760
01.04.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				23,008.2517
01.04.03.01	SOLADO				23,008.2517
01.04.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3	85.7300	268.3804	23,008.2517
01.04.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				52,394.5834
01.04.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	53.0100	481.0882	25,502.4855
01.04.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	208.9500	45.1679	9,437.8327
01.04.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	4,064.3300	4.2945	17,454.2652
01.04.05	REVESTIMIENTOS				6,973.7466
01.04.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	276.5900	25.2133	6,973.7466
01.04.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				2,760.5250
01.04.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=110 mm. S-25	m	150.0000	18.4035	2,760.5250
01.04.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				2,775.4504
01.04.07.01	VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm	und	1.0000	2,013.0000	2,013.0000
01.04.07.02	TANQUE DE DESINFECCION	und	1.0000	720.7774	720.7774
01.04.07.03	VALVULA DE BOLA DE PVC 1/2"	und	1.0000	15.5000	15.5000
01.04.07.04	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	2.0000	13.0865	26.1730
01.04.08	MATERIAL PARA FILTROS				12,324.6917
01.04.08.01	FILTRO DE LADRILLO KING - KONG 18 HUECOS DE ARCILLA	m2	52.5100	118.9173	6,244.3474
01.04.08.02	FILTRO DE GRAVA DE 1"-2"	m3	21.0000	87.9286	1,846.5006
01.04.08.03	FILTRO DE GRAVA DE 2"-3"	m3	15.7500	87.9286	1,384.8755
01.04.08.04	FILTRO DE GRAVA DE 3"-4"	m3	15.7500	87.9286	1,384.8755
01.04.08.05	FILTRO DE GRAVA DE 4"	m3	21.0000	69.7187	1,464.0927
01.04.09	OTROS				10,517.2126
01.04.09.01	CANAleta DE DISTRIBUCION DE CAUDAL	m	141.6000	74.2741	10,517.2126
01.05	LECHOS DE SECADO				258,363.2610
01.05.01	OBRAS PRELIMINARES				1,379.7784
01.05.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	308.0000	2.1858	673.2264
01.05.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	308.0000	2.2940	706.5520
01.05.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				17,676.9192
01.05.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	979.4400	7.2685	7,119.0596
01.05.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	123.2000	7.4056	912.3699
01.05.02.03	REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO	m2	308.0000	1.9076	587.5408
01.05.02.04	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	1,070.3000	8.4630	9,057.9489
01.05.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				8,266.1163
01.05.03.01	SOLADO				8,266.1163
01.05.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3	30.8000	268.3804	8,266.1163
01.05.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				164,930.0249
01.05.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	138.6000	481.0882	66,678.8245
01.05.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	970.7000	45.1679	43,844.4805
01.05.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	12,668.9300	4.2945	54,406.7199

Presupuesto

Presupuesto 0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"

Subpresupuesto 002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018

Cliente UNIVERSIDAD DE HUANUCO Costo al 05/12/2018

Lugar PASCO - PASCO - PALLANCHACRA

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.05.05	REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS				20,199.8874
01.05.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	801.1600	25.2133	20,199.8874
01.05.06	ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA				28,607.4838
01.05.06.01	TIJERAL DE MADERA TIPO 01	und	14.0000	1,066.8496	14,935.8944
01.05.06.02	CORREAS Y TIRANTES DE MADERA	p2	96.2000	5.4482	524.1168
01.05.06.03	COBERTURA DE CALAMINA 11 CANALES E=3MM	m2	244.5500	53.7619	13,147.4726
01.05.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				2,297.4075
01.05.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=160 mm. S-25	m	89.9600	25.5381	2,297.4075
01.05.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				1,728.9790
01.05.08.01	TEE PVC SAL DN 160mm	und	18.0000	24.5000	441.0000
01.05.08.02	CODO 90° PVC SAL DN 160MM	und	28.0000	24.5000	686.0000
01.05.08.03	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	46.0000	13.0865	601.9790
01.05.09	MATERIAL PARA FILTROS				13,276.6645
01.05.09.01	MATERIAL FILTRANTE CON ARENA GRUESA	m3	101.9700	72.2252	7,364.8036
01.05.09.02	MATERIAL FILTRANTE CON ARENA FINA	m3	55.6200	106.2902	5,911.8609
01.06	DESARENADOR				10,552.0747
01.06.01	OBRAS PRELIMINARES				53.7576
01.06.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	12.0000	2.1858	26.2296
01.06.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	12.0000	2.2940	27.5280
01.06.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				44.6123
01.06.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	2.7800	7.2685	20.2064
01.06.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	1.5700	7.4056	11.6268
01.06.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	1.5100	8.4630	12.7791
01.06.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				93.9331
01.06.03.01	SOLADO				93.9331
01.06.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3	0.3500	268.3804	93.9331
01.06.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				2,858.5235
01.06.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	2.4100	481.0882	1,159.4226
01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO	m2	32.1200	45.1679	1,450.7929
01.06.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	57.8200	4.2945	248.3080
01.06.05	REVESTIMIENTOS				809.8512
01.06.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	32.1200	25.2133	809.8512
01.06.06	ESTRUCTURA METALICA				103.9040
01.06.06.01	TAPA METALICA 0.75 X 0.75m	und	1.0000	103.9040	103.9040
01.06.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				668.6640
01.06.07.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC- UF/DSG D= 200 mm. S-25	m	18.0000	37.1480	668.6640
01.06.08	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				5,918.8290
01.06.08.01	CODO 45° PVC SAL DN 200MM	und	2.0000	72.0000	144.0000
01.06.08.02	TEE PVC SAL DN 200	und	2.0000	72.0000	144.0000
01.06.08.03	VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm	und	2.0000	2,013.0000	4,026.0000
01.06.08.04	COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"	und	5.0000	292.1755	1,460.8775
01.06.08.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	11.0000	13.0865	143.9515
01.07	CAMARA DE REBOCE				3,130.0478
01.07.01	OBRAS PRELIMINARES				4.3006
01.07.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	m2	0.9600	2.1858	2.0984
01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS	m2	0.9600	2.2940	2.2022
01.07.02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				10.6395
01.07.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL	m3	0.6400	7.2685	4.6518
01.07.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO	m3	0.2600	7.4056	1.9255
01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM	m3	0.4800	8.4630	4.0622
01.07.03	OBRAS DE CONCRETO SIMPLE				1,610.2824
01.07.03.01	SOLADO				1,610.2824
01.07.03.01.01	CONCRETO f'c = 100 kg/cm2	m3	6.0000	268.3804	1,610.2824
01.07.04	OBRAS DE CONCRETO ARMADO				667.1698
01.07.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2	m3	0.6700	481.0882	322.3291

Presupuesto

Presupuesto 0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"

Subpresupuesto 002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018

Cliente UNIVERSIDAD DE HUANUCO

Lugar PASCO - PASCO - PALLANCHACRA

Costo al 05/12/2018

Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio S/.	Parcial S/.
01.07.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRAO	m2	4.4400	45.1679	200.5455
01.07.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	33.6000	4.2945	144.2952
01.07.05	REVESTIMIENTOS				111.9471
01.07.05.01	TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm	m2	4.4400	25.2133	111.9471
01.07.06	SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS				250.2734
01.07.06.01	SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=160 mm. S-25	m	9.8000	25.5381	250.2734
01.07.07	SUMINISTRO E INSTALACION DE ACCESORIOS				475.4350
01.07.07.01	CODO 90° PVC SAL DN 200mm	und	2.0000	72.0000	144.0000
01.07.07.02	COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"	und	1.0000	292.1755	292.1755
01.07.07.03	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm	und	3.0000	13.0865	39.2595
	COSTO DIRECTO				706,233.1379
	GASTOS GENERALES 8.0000%				56,498.6510
	UTILIDAD 7%				49,436.3197
					=====
	SUB TOTAL				812,168.1086
	IGV 18%				146,190.2595
					=====
	PRESUPUESTO TOTAL				958,358.3681

SON : NOVECIENTOS CINCUENTIOCHO MIL TRESCIENTOS CINCUENTIOCHO Y 3681/10000 NUEVOS SOLES

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto **05/12/2018**

Partida **01.01.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 **2.1858**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	22.0700	0.1479
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.8100	1.9742
						2.1221
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.1221	0.0637
						0.0637

Partida **01.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 **2.2940**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	20.0600	0.3210
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.8100	0.7109
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	25.0800	0.4013
						1.4332
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0220	8.4800	0.1866
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	2.0000	0.2000
						0.3866
Equipos						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	6.9000	0.1104
0301000020	MIRAS + JALON	he	1.0000	0.0160	6.0000	0.0960
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	14.0500	0.2248
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.4332	0.0430
						0.4742

Partida **01.01.02.01 EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. 135.0000 EQ. 135.0000 Costo unitario directo por : m3 **7.2685**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0593	14.8100	0.8782
						0.8782
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.8782	0.0263
03011700020010	RETROEXCAVADOR S/ORUGA 80-110HP 0.5-1.3Y	hm	0.5000	0.0296	215.0000	6.3640
						6.3903

Partida **01.01.02.02 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. 325.0000 EQ. 325.0000 Costo unitario directo por : m3 **8.4630**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0492	20.0600	0.9870
						0.9870
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.9870	0.0296
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0246	182.2000	4.4821
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0246	120.5000	2.9643
						7.4760

Partida **01.02.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto

05/12/2018

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 120.0000** **EQ. 120.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.1858**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	22.0700	0.1479
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.8100	1.9742
						2.1221
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.1221	0.0637
						0.0637

Partida **01.02.01.02** **TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 500.0000** **EQ. 500.0000** Costo unitario directo por : m2 **2.2940**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	20.0600	0.3210
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.8100	0.7109
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	25.0800	0.4013
						1.4332
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0220	8.4800	0.1866
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	2.0000	0.2000
						0.3866
Equipos						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	6.9000	0.1104
0301000020	MIRAS + JALON	he	1.0000	0.0160	6.0000	0.0960
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	14.0500	0.2248
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.4332	0.0430
						0.4742

Partida **01.02.02.01** **EXCAVACION PARA ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m3/DIA** **MO. 3.5000** **EQ. 3.5000** Costo unitario directo por : m3 **39.5900**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	0.2286	20.0600	4.5857
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.2857	14.8100	33.8512
						38.4369
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	38.4369	1.1531
						1.1531

Partida **01.02.02.02** **REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 320.0000** **EQ. 320.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.9076**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	22.0700	0.0552
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	20.0600	0.5015
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	14.8100	0.7405
						1.2972
Materiales						
0290130022	AGUA	m3		0.0080	3.0000	0.0240
						0.0240
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.2972	0.0389
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0250	21.9000	0.5475

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto

05/12/2018

0.5864

Partida **01.02.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **325.0000** EQ. **325.0000** Costo unitario directo por : m3 **8.4630**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0492	20.0600	0.9870
						0.9870
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.9870	0.0296
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0246	182.2000	4.4821
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0246	120.5000	2.9643
						7.4760

Partida **01.02.03.01.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m3 **268.3804**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	22.0700	1.1035
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.0600	10.0300
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	16.4700	16.4700
0101010005	PEON	hh	7.0000	3.5000	14.8100	51.8350
						79.4385
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.0300	85.0000	87.5500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	19.2200	76.8800
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.0000	0.5400
						164.9700
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	79.4385	3.9719
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	12.0000	6.0000
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5000	28.0000	14.0000
						23.9719

Partida **01.02.04.01 CONCRETO f'c = 210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **481.0882**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	22.0700	1.2602
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	20.0600	22.9266
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	16.4700	18.8236
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.7143	14.8100	84.6288
						127.6392
Materiales						
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7500	145.0000	108.7500
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	75.3000	37.6500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.4000	19.2200	180.6680
						327.0680
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	127.6392	6.3820
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	7.0000	3.9998
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	28.0000	15.9992
						26.3810

Partida **01.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto

05/12/2018

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 18.0000** **EQ. 18.0000** Costo unitario directo por : m2 **45.1679**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	22.0700	0.9799
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.4700	7.3193
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	14.8100	13.1646
						30.3785
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1200	3.8000	0.4560
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2200	3.7000	0.8140
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.9400	3.2000	12.6080
						13.8780
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.3785	0.9114
						0.9114

Partida **01.02.04.03** **ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** **MO. 350.0000** **EQ. 350.0000** Costo unitario directo por : kg **4.2945**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	22.0700	0.0508
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	20.0600	0.4594
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0114	14.8100	0.1688
						0.6790
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	3.8000	0.1900
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.2300	3.3915
						3.5815
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.6790	0.0340
						0.0340

Partida **01.02.05.01** **TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm**

Rendimiento **m2/DIA** **MO. 25.2000** **EQ. 25.2000** Costo unitario directo por : m2 **25.2133**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0317	22.0700	0.6996
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6349	20.0600	12.7361
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3175	14.8100	4.7022
						18.1379
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	135.0000	2.1600
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	19.2200	2.2487
02221700010013	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MORTERO CONCRETO CHEMA 1 POLVO	kg		0.1170	16.8600	1.9726
0290130022	AGUA	m3		0.0500	3.0000	0.1500
						6.5313
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.1379	0.5441
						0.5441

Partida **01.02.06.01** **REJILLA METALICA**

Rendimiento **und/DIA** **MO. 2.0000** **EQ. 2.0000** Costo unitario directo por : und **188.1558**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto

05/12/2018

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	4.0000	20.0600	80.2400
0101010005	PEON	hh	0.5000	2.0000	14.8100	29.6200
						109.8600
Materiales						
02490900010030	REJILLA DE F° LISO e=1/4" 0.30 x 0.80 m	und		1.0000	75.0000	75.0000
						75.0000
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	109.8600	3.2958
						3.2958

Partida **01.02.06.02 COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"**

Rendimiento **und/DIA** MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : und **292.1755**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	20.0600	6.6860
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	16.4700	5.4895
						12.1755
Materiales						
02902400010032	COMPUERTA DE CONTROL PVC	und		1.0000	280.0000	280.0000
						280.0000

Partida **01.03.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 **2.1858**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	22.0700	0.1479
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.8100	1.9742
						2.1221
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.1221	0.0637
						0.0637

Partida **01.03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 **2.2940**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	20.0600	0.3210
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.8100	0.7109
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	25.0800	0.4013
						1.4332
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0220	8.4800	0.1866
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	2.0000	0.2000
						0.3866
Equipos						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	6.9000	0.1104
0301000020	MIRAS + JALON	he	1.0000	0.0160	6.0000	0.0960
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	14.0500	0.2248
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.4332	0.0430
						0.4742

Partida **01.03.02.01 EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. 135.0000 EQ. 135.0000 Costo unitario directo por : m3 **7.2685**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto

05/12/2018

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0593	14.8100	0.8782
						0.8782
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.8782	0.0263
03011700020010	RETROEXCAVADOR S/ORUGA 80-110HP 0.5-1.3Y	hm	0.5000	0.0296	215.0000	6.3640
						6.3903

Partida **01.03.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m3 **7.4056**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	16.4700	0.3294
						0.3294
Equipos						
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0200	182.2000	3.6440
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0200	171.6100	3.4322
						7.0762

Partida **01.03.02.03 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.9076**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	22.0700	0.0552
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	20.0600	0.5015
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	14.8100	0.7405
						1.2972
Materiales						
0290130022	AGUA	m3		0.0080	3.0000	0.0240
						0.0240
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.2972	0.0389
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0250	21.9000	0.5475
						0.5864

Partida **01.03.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **325.0000** EQ. **325.0000** Costo unitario directo por : m3 **8.4630**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0492	20.0600	0.9870
						0.9870
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.9870	0.0296
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0246	182.2000	4.4821
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0246	120.5000	2.9643
						7.4760

Partida **01.03.03.01.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m3 **268.3804**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	22.0700	1.1035

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"					
Subpresupuesto	002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018					Fecha presupuesto 05/12/2018
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.0600	10.0300
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	16.4700	16.4700
0101010005	PEON	hh	7.0000	3.5000	14.8100	51.8350
						79.4385
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		1.0300	85.0000	87.5500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	19.2200	76.8800
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.0000	0.5400
						164.9700
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	79.4385	3.9719
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	12.0000	6.0000
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5000	28.0000	14.0000
						23.9719

Partida	01.03.04.01	CONCRETO F'C= 245 KG/CM2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 10.0000	EQ. 10.0000	Costo unitario directo por : m3		609.5091
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0800	22.0700	1.7656
0101010003	OPERARIO	hh	4.0000	3.2000	20.0600	64.1920
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.6000	16.4700	26.3520
0101010005	PEON	hh	10.0000	8.0000	14.8100	118.4800
						210.7896
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7000	145.0000	101.5000
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	75.3000	37.6500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		11.5000	19.2200	221.0300
						360.1800
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	210.7896	10.5395
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.8000	7.0000	5.6000
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.8000	28.0000	22.4000
						38.5395

Partida	01.03.04.02	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		481.0882
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	22.0700	1.2602
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	20.0600	22.9266
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	16.4700	18.8236
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.7143	14.8100	84.6288
						127.6392
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7500	145.0000	108.7500
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	75.3000	37.6500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.4000	19.2200	180.6680
						327.0680
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	127.6392	6.3820
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	7.0000	3.9998
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	28.0000	15.9992
						26.3810

Partida	01.03.04.03	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
---------	--------------------	---------------------------------	--	--	--	--

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"					
Subpresupuesto	002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018				Fecha presupuesto	05/12/2018
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		45.1679
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	22.0700	0.9799
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.4700	7.3193
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	14.8100	13.1646
						30.3785
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1200	3.8000	0.4560
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2200	3.7000	0.8140
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.9400	3.2000	12.6080
						13.8780
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.3785	0.9114
						0.9114
Partida	01.03.04.04 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		4.2945
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	22.0700	0.0508
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	20.0600	0.4594
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0114	14.8100	0.1688
						0.6790
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	3.8000	0.1900
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.2300	3.3915
						3.5815
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.6790	0.0340
						0.0340
Partida	01.03.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.2000	EQ. 25.2000	Costo unitario directo por : m2		25.2133
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0317	22.0700	0.6996
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6349	20.0600	12.7361
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3175	14.8100	4.7022
						18.1379
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	135.0000	2.1600
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	19.2200	2.2487
02221700010013	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MORTERO CONCRETO CHEMA 1 POLVO	kg		0.1170	16.8600	1.9726
0290130022	AGUA	m3		0.0500	3.0000	0.1500
						6.5313
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.1379	0.5441
						0.5441
Partida	01.03.06.01 BARANDA DE TUBO FO. GDO. PASAMANO 1 1/2"-PARANTE 1" X 1M.ALT					
Rendimiento	m/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : m		102.7563
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018** Fecha presupuesto **05/12/2018**

Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	2.0000	20.0600	40.1200
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.5000	14.8100	7.4050
						47.5250
Materiales						
0255080015	SOLDADURA CELLOCORD	kg		0.0500	12.6300	0.6315
02650400010016	TUBO F° GALVANIZADO DE 2"	m		0.1000	23.4400	2.3440
02650400010017	TUBO F° GALVANIZADO DE 1"	m		1.0000	15.6000	15.6000
02650400010018	TUBO F° GALVANIZADO DE 1 1/2"	m		1.0500	27.6000	28.9800
						47.5555
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	47.5250	1.4258
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	0.5000	0.5000	12.5000	6.2500
						7.6758

Partida **01.03.06.02 ESCALERA TIPO GATO**

Rendimiento **m/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m **165.6795**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	20.0600	20.0600
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.8100	14.8100
						34.8700
Materiales						
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		0.4845	3.2300	1.5649
0204180010	PLANCHACERO 6.0mm x 1.22m x 2.40m	pln		0.0112	523.7600	5.8661
0238010002	LIJA PARA FIERRO	plg		0.4808	2.1200	1.0193
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2885	35.0000	10.0975
0240070002	PINTURA ZINCROMATO EPOXICA	gal		0.2885	49.0000	14.1365
0240080012	THINNER	gal		0.1923	11.4400	2.1999
02550800140002	SOLDADURA	kg		0.9906	12.6300	12.5113
02650400010014	TUBO Fo.GALV. DE 3/4"	m		6.4604	10.6600	68.8679
						116.2634
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.8700	1.0461
0301120002	EQUIPO DE PINTURA	hm	0.2000	0.2000	5.0000	1.0000
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	1.0000	1.0000	12.5000	12.5000
						14.5461

Partida **01.03.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC- UF/DSG D= 200 mm. S-25**

Rendimiento **m/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m **37.1480**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	20.0600	0.8024
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.8100	1.7772
						2.5796
Materiales						
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal		0.0010	29.0000	0.0290
0246140005	ANILLO DE JEBE/P TUBO PVC-UF Ø=200 mm	und		0.1709	5.0930	0.8704
0246250015	TUBO PVC ALCANT.U.F. ISO 4435, S-25 200mm L=6 m./ Inc. Anillo	pza		0.1720	195.0000	33.5400
						34.4394
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.5796	0.1290
						0.1290

Partida **01.03.08.01 CODO 45° PVC SAL DN 200MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **72.0000**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"

Subpresupuesto 002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018

Fecha presupuesto 05/12/2018

Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02150200020037	Materiales CODO 45° PVC SAL DN 200mm		und		1.0000	72.0000	72.0000
72.0000							
Partida	01.03.08.02	TEE PVC SAL DN 200					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			72.0000
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02051100010030	Materiales TEE PVC SAP DN 200 mm		und		1.0000	72.0000	72.0000
72.0000							
Partida	01.03.08.03	VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			2,013.0000
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02531800080006	Materiales VALVULA COMPUERTA DE F°F° DE 8"		und		1.0000	2,013.0000	2,013.0000
2,013.0000							
Partida	01.03.08.04	CANASTILLA F° G° 8"					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und			1,205.0000
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
02903200090051	Materiales CANASTILLA DE F° G° DE 8"		und		1.0000	1,205.0000	1,205.0000
1,205.0000							
Partida	01.03.08.05	INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm					
Rendimiento	und/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : und			13.0865
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	Mano de Obra OPERARIO		hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL		hh	0.5000	0.2222	16.4700	3.6596
12.5743							
0222080012	Materiales PEGAMENTO PARA PVC		gal		0.0010	91.5200	0.0915
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF		gal		0.0015	29.0000	0.0435
0.1350							
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	12.5743	0.3772
0.3772							
Partida	01.03.09.01	JUNTA WATER STOP 6"					
Rendimiento	m/DIA	MO. 20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m			19.7727
Código	Descripción Recurso		Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
0101010003	Mano de Obra OPERARIO		hh	1.0000	0.4000	20.0600	8.0240
8.0240							
0210070002	Materiales JUNTA WATER STOP 6"		m		1.0500	10.9600	11.5080
11.5080							
0301010006	Equipos HERRAMIENTAS MANUALES		%mo		3.0000	8.0240	0.2407

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto

05/12/2018

0.2407

Partida	01.03.09.02	TAPA DE CONCRETO PREFABRICADO					
Rendimiento	und/DIA	MO. 8.0000	EQ. 8.0000	Costo unitario directo por : und			112.9161
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	20.0600	20.0600	
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.0000	14.8100	14.8100	
						34.8700	
	Materiales						
0219090003	TAPA DE CONCRETO PREFABRICADO	und		1.0000	77.0000	77.0000	
						77.0000	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	34.8700	1.0461	
						1.0461	
Partida	01.04.01.01	LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2			2.1858
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	22.0700	0.1479	
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.8100	1.9742	
						2.1221	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.1221	0.0637	
						0.0637	
Partida	01.04.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2			2.2940
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	20.0600	0.3210	
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.8100	0.7109	
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	25.0800	0.4013	
						1.4332	
	Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0220	8.4800	0.1866	
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	2.0000	0.2000	
						0.3866	
	Equipos						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	6.9000	0.1104	
0301000020	MIRAS + JALON	he	1.0000	0.0160	6.0000	0.0960	
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	14.0500	0.2248	
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.4332	0.0430	
						0.4742	
Partida	01.04.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 135.0000	EQ. 135.0000	Costo unitario directo por : m3			7.2685
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	
	Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0593	14.8100	0.8782	
						0.8782	
	Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.8782	0.0263	

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018** Fecha presupuesto **05/12/2018**

03011700020010	RETROEXCAVADOR S/ORUGA 80-110HP 0.5-1.3Y	hm	0.5000	0.0296	215.0000	6.3640
						6.3903

Partida **01.04.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m3	7.4056
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	16.4700	0.3294
						0.3294
	Equipos					
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0200	182.2000	3.6440
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0200	171.6100	3.4322
						7.0762

Partida **01.04.02.03 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 320.0000	EQ. 320.0000	Costo unitario directo por : m2	1.9076
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	22.0700	0.0552
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	20.0600	0.5015
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	14.8100	0.7405
						1.2972
	Materiales					
0290130022	AGUA	m3		0.0080	3.0000	0.0240
						0.0240
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.2972	0.0389
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0250	21.9000	0.5475
						0.5864

Partida **01.04.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 325.0000	EQ. 325.0000	Costo unitario directo por : m3	8.4630
-------------	--------	--------------	--------------	---------------------------------	---------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0492	20.0600	0.9870
						0.9870
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.9870	0.0296
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0246	182.2000	4.4821
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0246	120.5000	2.9643
						7.4760

Partida **01.04.03.01.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 16.0000	EQ. 16.0000	Costo unitario directo por : m3	268.3804
-------------	--------	-------------	-------------	---------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	22.0700	1.1035
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.0600	10.0300
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	16.4700	16.4700
0101010005	PEON	hh	7.0000	3.5000	14.8100	51.8350
						79.4385
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		1.0300	85.0000	87.5500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	19.2200	76.8800

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"					
Subpresupuesto	002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018				Fecha presupuesto	05/12/2018
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.0000	0.5400
						164.9700
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	79.4385	3.9719
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	12.0000	6.0000
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5000	28.0000	14.0000
						23.9719
Partida	01.04.04.01 CONCRETO f'c = 210 kg/cm2					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		481.0882
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	22.0700	1.2602
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	20.0600	22.9266
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	16.4700	18.8236
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.7143	14.8100	84.6288
						127.6392
	Materiales					
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7500	145.0000	108.7500
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	75.3000	37.6500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.4000	19.2200	180.6680
						327.0680
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	127.6392	6.3820
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	7.0000	3.9998
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	28.0000	15.9992
						26.3810
Partida	01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		45.1679
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	22.0700	0.9799
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.4700	7.3193
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	14.8100	13.1646
						30.3785
	Materiales					
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1200	3.8000	0.4560
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2200	3.7000	0.8140
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.9400	3.2000	12.6080
						13.8780
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.3785	0.9114
						0.9114
Partida	01.04.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		4.2945
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	22.0700	0.0508
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	20.0600	0.4594
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0114	14.8100	0.1688
						0.6790
	Materiales					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"					
Subpresupuesto	002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018				Fecha presupuesto	05/12/2018
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	3.8000	0.1900
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.2300	3.3915
						3.5815
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.6790	0.0340
						0.0340
Partida	01.04.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.2000	EQ. 25.2000	Costo unitario directo por : m2		25.2133
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0317	22.0700	0.6996
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6349	20.0600	12.7361
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3175	14.8100	4.7022
						18.1379
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	135.0000	2.1600
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	19.2200	2.2487
02221700010013	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MORTERO CONCRETO CHEMA 1 POLVO	kg		0.1170	16.8600	1.9726
0290130022	AGUA	m3		0.0500	3.0000	0.1500
						6.5313
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.1379	0.5441
						0.5441
Partida	01.04.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=110 mm. S-25					
Rendimiento	m/DIA	MO. 150.0000	EQ. 150.0000	Costo unitario directo por : m		18.4035
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0533	20.0600	1.0692
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0533	16.4700	0.8779
						1.9471
	Materiales					
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal		0.0020	29.0000	0.0580
0246250011	TUBO PVC ALCANT.U.F. ISO 4435, S-25 110mm L=6 m./ Inc. Anillo	pza		0.1720	95.0000	16.3400
						16.3980
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.9471	0.0584
						0.0584
Partida	01.04.07.01 VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm					
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		2,013.0000
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02531800080006	VALVULA COMPUERTA DE F°F DE 8"	und		1.0000	2,013.0000	2,013.0000
						2,013.0000
Partida	01.04.07.02 TANQUE DE DESINFECCION					
Rendimiento	und/DIA	MO. 3.0000	EQ. 3.0000	Costo unitario directo por : und		720.7774
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.6667	20.0600	53.4940
0101010005	PEON	hh	1.0000	2.6667	14.8100	39.4938

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018** Fecha presupuesto **05/12/2018**

92.9878

	Materiales				
02480100010003	TANQUE DE DESINFECCIÓN	und	1.0000	625.0000	625.0000
					625.0000

	Equipos				
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	92.9878	2.7896
					2.7896

Partida **01.04.07.03 VALVULA DE BOLA DE PVC 1/2"**

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	15.5000
-------------	---------	------------	------------	----------------------------------	----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
0253110019	VALVULA DE BOLA DE 1/2"	und		1.0000	15.5000	15.5000
						15.5000

Partida **01.04.07.04 INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm**

Rendimiento	und/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : und	13.0865
-------------	---------	-------------	-------------	----------------------------------	----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	16.4700	3.6596
						12.5743

	Materiales					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0010	91.5200	0.0915
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal		0.0015	29.0000	0.0435
						0.1350

	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.5743	0.3772
						0.3772

Partida **01.04.08.01 FILTRO DE LADRILLO KING - KONG 18 HUECOS DE ARCILLA**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 12.0000	EQ. 12.0000	Costo unitario directo por : m2	118.9173
-------------	--------	-------------	-------------	---------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.6667	20.0600	13.3740
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.6667	16.4700	10.9805
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.3333	14.8100	4.9362
						29.2907

	Materiales					
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.0330	75.3000	2.4849
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1000	19.2200	1.9220
02160100010004	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	und		62.0000	1.3600	84.3200
0290130022	AGUA	m3		0.0070	3.0000	0.0210
						88.7479

	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	29.2907	0.8787
						0.8787

Partida **01.04.08.02 FILTRO DE GRAVA DE 1"-2"**

Rendimiento	m3/DIA	MO. 6.0000	EQ. 6.0000	Costo unitario directo por : m3	87.9286
-------------	--------	------------	------------	---------------------------------	----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.6667	14.8100	39.4938
						39.4938

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018** Fecha presupuesto **05/12/2018**

Materiales					
0207010014	GRAVA SELECCIONADA	m3	1.0500	45.0000	47.2500
					47.2500

Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	39.4938	1.1848
					1.1848

Partida **01.04.08.03 FILTRO DE GRAVA DE 2"-3"**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **87.9286**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.6667	14.8100	39.4938
						39.4938
Materiales						
0207010014	GRAVA SELECCIONADA	m3		1.0500	45.0000	47.2500
						47.2500
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.4938	1.1848
						1.1848

Partida **01.04.08.04 FILTRO DE GRAVA DE 3"-4"**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **87.9286**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	2.0000	2.6667	14.8100	39.4938
						39.4938
Materiales						
0207010014	GRAVA SELECCIONADA	m3		1.0500	45.0000	47.2500
						47.2500
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	39.4938	1.1848
						1.1848

Partida **01.04.08.05 FILTRO DE GRAVA DE 4"**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **6.0000** EQ. **6.0000** Costo unitario directo por : m3 **69.7187**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.1333	22.0700	2.9419
0101010005	PEON	hh	1.0000	1.3333	14.8100	19.7462
						22.6881
Materiales						
0207010014	GRAVA SELECCIONADA	m3		1.0300	45.0000	46.3500
						46.3500
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	22.6881	0.6806
						0.6806

Partida **01.04.09.01 CANALETA DE DISTRIBUCION DE CAUDAL**

Rendimiento **m/DIA** MO. **15.0000** EQ. **15.0000** Costo unitario directo por : m **74.2741**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0533	22.0700	1.1763
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5333	20.0600	10.6980
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.2667	14.8100	3.9498

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto

05/12/2018

						15.8241
Materiales						
02340600010006	PLANCHA METALICA 4X4X1/4 SOLDADA	m	1.0500	45.0000		47.2500
02340600010007	PLANCHA METALICA 4X4X5/16 SOLDADA	und	0.3200	35.0000		11.2000
						58.4500

Partida **01.05.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 **2.1858**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	22.0700	0.1479
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.8100	1.9742
						2.1221
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.1221	0.0637
						0.0637

Partida **01.05.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS**

Rendimiento **m2/DIA** MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 **2.2940**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	20.0600	0.3210
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.8100	0.7109
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	25.0800	0.4013
						1.4332
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0220	8.4800	0.1866
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	2.0000	0.2000
						0.3866
Equipos						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	6.9000	0.1104
0301000020	MIRAS + JALON	he	1.0000	0.0160	6.0000	0.0960
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	14.0500	0.2248
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.4332	0.0430
						0.4742

Partida **01.05.02.01 EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. 135.0000 EQ. 135.0000 Costo unitario directo por : m3 **7.2685**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0593	14.8100	0.8782
						0.8782
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.8782	0.0263
03011700020010	RETROEXCAVADOR S/ORUGA 80-110HP 0.5-1.3Y	hm	0.5000	0.0296	215.0000	6.3640
						6.3903

Partida **01.05.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. 400.0000 EQ. 400.0000 Costo unitario directo por : m3 **7.4056**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	16.4700	0.3294
						0.3294
Equipos						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018** Fecha presupuesto **05/12/2018**

03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0200	182.2000	3.6440
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0200	171.6100	3.4322
						7.0762

Partida **01.05.02.03 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **320.0000** EQ. **320.0000** Costo unitario directo por : m2 **1.9076**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0025	22.0700	0.0552
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0250	20.0600	0.5015
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0500	14.8100	0.7405
						1.2972
Materiales						
0290130022	AGUA	m3		0.0080	3.0000	0.0240
						0.0240
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.2972	0.0389
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0250	21.9000	0.5475
						0.5864

Partida **01.05.02.04 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **325.0000** EQ. **325.0000** Costo unitario directo por : m3 **8.4630**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0492	20.0600	0.9870
						0.9870
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.9870	0.0296
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0246	182.2000	4.4821
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0246	120.5000	2.9643
						7.4760

Partida **01.05.03.01.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m3 **268.3804**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	22.0700	1.1035
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.0600	10.0300
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	16.4700	16.4700
0101010005	PEON	hh	7.0000	3.5000	14.8100	51.8350
						79.4385
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.0300	85.0000	87.5500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	19.2200	76.8800
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.0000	0.5400
						164.9700
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	79.4385	3.9719
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	12.0000	6.0000
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5000	28.0000	14.0000
						23.9719

Partida **01.05.04.01 CONCRETO f'c = 210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **481.0882**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018** Fecha presupuesto **05/12/2018**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	22.0700	1.2602
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	20.0600	22.9266
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	16.4700	18.8236
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.7143	14.8100	84.6288
						127.6392
Materiales						
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7500	145.0000	108.7500
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	75.3000	37.6500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.4000	19.2200	180.6680
						327.0680
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	127.6392	6.3820
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	7.0000	3.9998
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	28.0000	15.9992
						26.3810

Partida **01.05.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m2 **45.1679**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	22.0700	0.9799
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.4700	7.3193
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	14.8100	13.1646
						30.3785
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1200	3.8000	0.4560
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2200	3.7000	0.8140
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.9400	3.2000	12.6080
						13.8780
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.3785	0.9114
						0.9114

Partida **01.05.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60**

Rendimiento **kg/DIA** MO. **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : kg **4.2945**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	22.0700	0.0508
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	20.0600	0.4594
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0114	14.8100	0.1688
						0.6790
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	3.8000	0.1900
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.2300	3.3915
						3.5815
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.6790	0.0340
						0.0340

Partida **01.05.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **25.2000** EQ. **25.2000** Costo unitario directo por : m2 **25.2133**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
--------	---------------------	--------	-----------	----------	------------	-------------

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018** Fecha presupuesto **05/12/2018**

Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0317	22.0700	0.6996
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6349	20.0600	12.7361
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3175	14.8100	4.7022
						18.1379
Materiales						
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	135.0000	2.1600
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	19.2200	2.2487
02221700010013	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MORTERO CONCRETO CHEMA 1 POLVO	kg		0.1170	16.8600	1.9726
0290130022	AGUA	m3		0.0500	3.0000	0.1500
						6.5313
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.1379	0.5441
						0.5441

Partida **01.05.06.01 TIJERAL DE MADERA TIPO 01**

Rendimiento **und/DIA** MO. **1.0000** EQ. **1.0000** Costo unitario directo por : und **1,066.8496**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	20.0600	160.4800
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	8.0000	16.4700	131.7600
0101010005	PEON	hh	1.0000	8.0000	14.8100	118.4800
						410.7200
Materiales						
0218010002	PERNOS 5/8" X 4"	pza		80.0000	4.8000	384.0000
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		73.6900	3.2000	235.8080
02902000020015	SUJETADORES DE TIJERALES D=3/4"	und		2.0000	12.0000	24.0000
						643.8080
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	410.7200	12.3216
						12.3216

Partida **01.05.06.02 CORREAS Y TIRANTES DE MADERA**

Rendimiento **p2/DIA** MO. **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : p2 **5.4482**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	20.0600	0.8024
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	16.4700	0.6588
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0400	14.8100	0.5924
						2.0536
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.0100	3.7000	0.0370
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		1.0300	3.2000	3.2960
						3.3330
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.0536	0.0616
						0.0616

Partida **01.05.06.03 COBERTURA DE CALAMINA 11 CANALES E=3MM**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **8.0000** EQ. **8.0000** Costo unitario directo por : m2 **53.7619**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	1.0000	20.0600	20.0600
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	1.0000	16.4700	16.4700

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto

05/12/2018

						36.5300
Materiales						
02040600010019	CALAMINA ONDULADA GALVANIZADA 1.80x0.83 m. G=0.22 mm	pln		0.8500	18.5600	15.7760
0204120005	CLAVOS PARA CALAMINA	kg		0.0800	4.5000	0.3600
						16.1360
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	36.5300	1.0959
						1.0959

Partida **01.05.07.01 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=160 mm. S-25**

Rendimiento **m/DIA** MO. 200.0000 EQ. 200.0000 Costo unitario directo por : m **25.5381**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	20.0600	0.8024
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.8100	1.7772
						2.5796
Materiales						
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal		0.0010	29.0000	0.0290
0246140003	ANILLO DE JEPE/P TUBO PVC-UF D = 160mm	und		0.1750	3.5000	0.6125
0246250008	TUBO PVC ALCANT.U.F. ISO 4435, S-25 160mm L=6 m./ Inc. Anillo	pza		0.1720	129.0000	22.1880
						22.8295
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.5796	0.1290
						0.1290

Partida **01.05.08.01 TEE PVC SAL DN 160mm**

Rendimiento **und/DIA** MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **24.5000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
0204210013	TEE DE 160mm X 160mm	und		1.0000	24.5000	24.5000
						24.5000

Partida **01.05.08.02 CODO 90° PVC SAL DN 160MM**

Rendimiento **und/DIA** MO. 1.0000 EQ. 1.0000 Costo unitario directo por : und **24.5000**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Materiales						
02150200020038	CODO 90.00° PVC SAL DN 160mm	und		1.0000	24.5000	24.5000
						24.5000

Partida **01.05.08.03 INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm**

Rendimiento **und/DIA** MO. 18.0000 EQ. 18.0000 Costo unitario directo por : und **13.0865**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	16.4700	3.6596
						12.5743
Materiales						
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0010	91.5200	0.0915
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal		0.0015	29.0000	0.0435
						0.1350
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.5743	0.3772
						0.3772

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"

Subpresupuesto 002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018

Fecha presupuesto 05/12/2018

Partida 01.05.09.01 MATERIAL FILTRANTE CON ARENA GRUESA

Rendimiento m3/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : m3 72.2252

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	20.0600	6.6860
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.3333	14.8100	19.7462
						26.4322
	Materiales					
0207010015	GRAVA 1"	m3		1.0000	45.0000	45.0000
						45.0000
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.4322	0.7930
						0.7930

Partida 01.05.09.02 MATERIAL FILTRANTE CON ARENA FINA

Rendimiento m3/DIA MO. 24.0000 EQ. 24.0000 Costo unitario directo por : m3 106.2902

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	20.0600	6.6860
0101010005	PEON	hh	4.0000	1.3333	14.8100	19.7462
						26.4322
	Materiales					
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		1.0500	75.3000	79.0650
						79.0650
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	26.4322	0.7930
						0.7930

Partida 01.06.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Rendimiento m2/DIA MO. 120.0000 EQ. 120.0000 Costo unitario directo por : m2 2.1858

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	22.0700	0.1479
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.8100	1.9742
						2.1221
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.1221	0.0637
						0.0637

Partida 01.06.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

Rendimiento m2/DIA MO. 500.0000 EQ. 500.0000 Costo unitario directo por : m2 2.2940

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	20.0600	0.3210
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.8100	0.7109
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	25.0800	0.4013
						1.4332
	Materiales					
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0220	8.4800	0.1866
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	2.0000	0.2000
						0.3866
	Equipos					
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	6.9000	0.1104
0301000020	MIRAS + JALON	he	1.0000	0.0160	6.0000	0.0960

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018** Fecha presupuesto **05/12/2018**

0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	14.0500	0.2248
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.4332	0.0430
						0.4742

Partida **01.06.02.01 EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **135.0000** EQ. **135.0000** Costo unitario directo por : m3 **7.2685**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0593	14.8100	0.8782
						0.8782
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.8782	0.0263
03011700020010	RETROEXCAVADOR S/ORUGA 80-110HP 0.5-1.3Y	hm	0.5000	0.0296	215.0000	6.3640
						6.3903

Partida **01.06.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **400.0000** EQ. **400.0000** Costo unitario directo por : m3 **7.4056**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	16.4700	0.3294
						0.3294
Equipos						
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0200	182.2000	3.6440
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0200	171.6100	3.4322
						7.0762

Partida **01.06.02.03 ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **325.0000** EQ. **325.0000** Costo unitario directo por : m3 **8.4630**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0492	20.0600	0.9870
						0.9870
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.9870	0.0296
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0246	182.2000	4.4821
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0246	120.5000	2.9643
						7.4760

Partida **01.06.03.01.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m3 **268.3804**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	22.0700	1.1035
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.0600	10.0300
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	16.4700	16.4700
0101010005	PEON	hh	7.0000	3.5000	14.8100	51.8350
						79.4385
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.0300	85.0000	87.5500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	19.2200	76.8800
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.0000	0.5400
						164.9700
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	79.4385	3.9719

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto	002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018				Fecha presupuesto	05/12/2018
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	12.0000	6.0000
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5000	28.0000	14.0000
						23.9719

Partida	01.06.04.01	CONCRETO f'c = 210 kg/cm2				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 14.0000	EQ. 14.0000	Costo unitario directo por : m3		481.0882

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	22.0700	1.2602
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	20.0600	22.9266
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	16.4700	18.8236
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.7143	14.8100	84.6288
						127.6392
Materiales						
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7500	145.0000	108.7500
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	75.3000	37.6500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.4000	19.2200	180.6680
						327.0680
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	127.6392	6.3820
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	7.0000	3.9998
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	28.0000	15.9992
						26.3810

Partida	01.06.04.02	ENCOFRADO Y DESENCOFRADO				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : m2		45.1679

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	22.0700	0.9799
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.4700	7.3193
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	14.8100	13.1646
						30.3785
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1200	3.8000	0.4560
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2200	3.7000	0.8140
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.9400	3.2000	12.6080
						13.8780
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.3785	0.9114
						0.9114

Partida	01.06.04.03	ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60				
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		4.2945

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	22.0700	0.0508
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	20.0600	0.4594
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0114	14.8100	0.1688
						0.6790
Materiales						
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	3.8000	0.1900
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.2300	3.3915
						3.5815
Equipos						

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018** Fecha presupuesto **05/12/2018**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	0.6790	0.0340
					0.0340

Partida **01.06.05.01** **TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm**

Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.2000	EQ. 25.2000	Costo unitario directo por : m2	25.2133
-------------	--------	-------------	-------------	---------------------------------	----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0317	22.0700	0.6996
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6349	20.0600	12.7361
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3175	14.8100	4.7022
						18.1379
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	135.0000	2.1600
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	19.2200	2.2487
02221700010013	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MORTERO CONCRETO CHEMA 1 POLVO	kg		0.1170	16.8600	1.9726
0290130022	AGUA	m3		0.0500	3.0000	0.1500
						6.5313
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.1379	0.5441
						0.5441

Partida **01.06.06.01** **TAPA METALICA 0.75 X 0.75m**

Rendimiento	und/DIA	MO. 4.0000	EQ. 4.0000	Costo unitario directo por : und	103.9040
-------------	---------	------------	------------	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.2000	22.0700	4.4140
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	2.0000	20.0600	40.1200
						44.5340
	Materiales					
0207030001	HORMIGON	m3		0.1000	85.0000	8.5000
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.2000	19.2200	3.8440
02683000010007	TAPA METALICA DE 0.75 X 0.75m	und		1.0000	45.6900	45.6900
						58.0340
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	44.5340	1.3360
						1.3360

Partida **01.06.07.01** **SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC- UF/DSG D= 200 mm. S-25**

Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m	37.1480
-------------	-------	--------------	--------------	--------------------------------	----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	20.0600	0.8024
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.8100	1.7772
						2.5796
	Materiales					
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal		0.0010	29.0000	0.0290
0246140005	ANILLO DE JEBE/P TUBO PVC-UF Ø=200 mm	und		0.1709	5.0930	0.8704
0246250015	TUBO PVC ALCANT.U.F. ISO 4435, S-25 200mm L=6 m./ Inc. Anillo	pza		0.1720	195.0000	33.5400
						34.4394
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	2.5796	0.1290
						0.1290

Partida **01.06.08.01** **CODO 45° PVC SAL DN 200MM**

Análisis de precios unitarios

Presupuesto		0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"				
Subpresupuesto		002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018				Fecha presupuesto 05/12/2018
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		72.0000
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02150200020037	CODO 45° PVC SAL DN 200mm	und		1.0000	72.0000	72.0000
						72.0000
Partida 01.06.08.02 TEE PVC SAL DN 200						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		72.0000
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02051100010030	TEE PVC SAP DN 200 mm	und		1.0000	72.0000	72.0000
						72.0000
Partida 01.06.08.03 VALVULA COMPUERTA DE DN 200 mm						
Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		2,013.0000
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02531800080006	VALVULA COMPUERTA DE F°F° DE 8"	und		1.0000	2,013.0000	2,013.0000
						2,013.0000
Partida 01.06.08.04 COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"						
Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und		292.1755
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	20.0600	6.6860
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	16.4700	5.4895
						12.1755
	Materiales					
02902400010032	COMPUERTA DE CONTROL PVC	und		1.0000	280.0000	280.0000
						280.0000
Partida 01.06.08.05 INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm						
Rendimiento	und/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : und		13.0865
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	16.4700	3.6596
						12.5743
	Materiales					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0010	91.5200	0.0915
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal		0.0015	29.0000	0.0435
						0.1350
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.5743	0.3772
						0.3772
Partida 01.07.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 120.0000	EQ. 120.0000	Costo unitario directo por : m2		2.1858
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0067	22.0700	0.1479
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.1333	14.8100	1.9742

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto **002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018**

Fecha presupuesto **05/12/2018**

					2.1221
Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	2.1221	0.0637
					0.0637

Partida	01.07.01.02	TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 500.0000	EQ. 500.0000	Costo unitario directo por : m2		2.2940
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0160	20.0600	0.3210
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.0480	14.8100	0.7109
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	0.0160	25.0800	0.4013
						1.4332
Materiales						
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol		0.0220	8.4800	0.1866
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		0.1000	2.0000	0.2000
						0.3866
Equipos						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	0.0160	6.9000	0.1104
0301000020	MIRAS + JALON	he	1.0000	0.0160	6.0000	0.0960
0301000021	ESTACION TOTAL	he	1.0000	0.0160	14.0500	0.2248
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1.4332	0.0430
						0.4742

Partida	01.07.02.01	EXCAVACION MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 135.0000	EQ. 135.0000	Costo unitario directo por : m3		7.2685
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0593	14.8100	0.8782
						0.8782
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.8782	0.0263
03011700020010	RETROEXCAVADOR S/ORUGA 80-110HP 0.5-1.3Y	hm	0.5000	0.0296	215.0000	6.3640
						6.3903

Partida	01.07.02.02	RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.0000	EQ. 400.0000	Costo unitario directo por : m3		7.4056
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0200	16.4700	0.3294
						0.3294
Equipos						
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0200	182.2000	3.6440
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0200	171.6100	3.4322
						7.0762

Partida	01.07.02.03	ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 325.0000	EQ. 325.0000	Costo unitario directo por : m3		8.4630
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.0492	20.0600	0.9870
						0.9870
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.9870	0.0296

Análisis de precios unitarios

Presupuesto **0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"**

Subpresupuesto	002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018				Fecha presupuesto	05/12/2018
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0246	182.2000	4.4821
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	1.0000	0.0246	120.5000	2.9643
						7.4760

Partida **01.07.03.01.01 CONCRETO f'c = 100 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **16.0000** EQ. **16.0000** Costo unitario directo por : m3 **268.3804**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0500	22.0700	1.1035
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.5000	20.0600	10.0300
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.0000	16.4700	16.4700
0101010005	PEON	hh	7.0000	3.5000	14.8100	51.8350
						79.4385
Materiales						
0207030001	HORMIGON	m3		1.0300	85.0000	87.5500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		4.0000	19.2200	76.8800
0290130022	AGUA	m3		0.1800	3.0000	0.5400
						164.9700
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	79.4385	3.9719
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	1.0000	0.5000	12.0000	6.0000
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5000	28.0000	14.0000
						23.9719

Partida **01.07.04.01 CONCRETO f'c = 210 kg/cm2**

Rendimiento **m3/DIA** MO. **14.0000** EQ. **14.0000** Costo unitario directo por : m3 **481.0882**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0571	22.0700	1.2602
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	1.1429	20.0600	22.9266
0101010004	OFICIAL	hh	2.0000	1.1429	16.4700	18.8236
0101010005	PEON	hh	10.0000	5.7143	14.8100	84.6288
						127.6392
Materiales						
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3		0.7500	145.0000	108.7500
02070200010002	ARENA GRUESA	m3		0.5000	75.3000	37.6500
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		9.4000	19.2200	180.6680
						327.0680
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	127.6392	6.3820
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	1.0000	0.5714	7.0000	3.9998
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	1.0000	0.5714	28.0000	15.9992
						26.3810

Partida **01.07.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO**

Rendimiento **m2/DIA** MO. **18.0000** EQ. **18.0000** Costo unitario directo por : m2 **45.1679**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0444	22.0700	0.9799
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4444	16.4700	7.3193
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.8889	14.8100	13.1646
						30.3785
Materiales						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg		0.1200	3.8000	0.4560

Análisis de precios unitarios

Presupuesto	0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"					
Subpresupuesto	002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018				Fecha presupuesto	05/12/2018
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg		0.2200	3.7000	0.8140
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		3.9400	3.2000	12.6080
						13.8780
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	30.3785	0.9114
						0.9114
Partida	01.07.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60					
Rendimiento	kg/DIA	MO. 350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : kg		4.2945
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	22.0700	0.0508
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0229	20.0600	0.4594
0101010005	PEON	hh	0.5000	0.0114	14.8100	0.1688
						0.6790
	Materiales					
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg		0.0500	3.8000	0.1900
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		1.0500	3.2300	3.3915
						3.5815
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.6790	0.0340
						0.0340
Partida	01.07.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm					
Rendimiento	m2/DIA	MO. 25.2000	EQ. 25.2000	Costo unitario directo por : m2		25.2133
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010002	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0317	22.0700	0.6996
0101010003	OPERARIO	hh	2.0000	0.6349	20.0600	12.7361
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.3175	14.8100	4.7022
						18.1379
	Materiales					
02070200010001	ARENA FINA	m3		0.0160	135.0000	2.1600
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		0.1170	19.2200	2.2487
02221700010013	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MORTERO CONCRETO CHEMA 1 POLVO	kg		0.1170	16.8600	1.9726
0290130022	AGUA	m3		0.0500	3.0000	0.1500
						6.5313
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	18.1379	0.5441
						0.5441
Partida	01.07.06.01 SUMINISTRO E INSTALACION TUBERIA PVC-UF/DSG D=160 mm. S-25					
Rendimiento	m/DIA	MO. 200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m		25.5381
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.0400	20.0600	0.8024
0101010005	PEON	hh	3.0000	0.1200	14.8100	1.7772
						2.5796
	Materiales					
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal		0.0010	29.0000	0.0290
0246140003	ANILLO DE JEBE/P TUBO PVC-UF D = 160mm	und		0.1750	3.5000	0.6125
0246250008	TUBO PVC ALCANT.U.F. ISO 4435, S-25 160mm L=6 m./ Inc. Anillo	pza		0.1720	129.0000	22.1880
						22.8295
	Equipos					

Análisis de precios unitarios

Presupuesto 0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"

Subpresupuesto 002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018 Fecha presupuesto 05/12/2018

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	5.0000	2.5796	0.1290
					0.1290

Partida 01.07.07.01 CODO 90° PVC SAL DN 200mm

Rendimiento	und/DIA	MO. 1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und	72.0000
-------------	---------	------------	------------	----------------------------------	----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Materiales					
02150200020039	CODO 90° PVC SAL DN 200	und		1.0000	72.0000	72.0000
						72.0000

Partida 01.07.07.02 COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"

Rendimiento	und/DIA	MO. 24.0000	EQ. 24.0000	Costo unitario directo por : und	292.1755
-------------	---------	-------------	-------------	----------------------------------	-----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.3333	20.0600	6.6860
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.3333	16.4700	5.4895
						12.1755
	Materiales					
02902400010032	COMPUERTA DE CONTROL PVC	und		1.0000	280.0000	280.0000
						280.0000

Partida 01.07.07.03 INSTALACION DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm

Rendimiento	und/DIA	MO. 18.0000	EQ. 18.0000	Costo unitario directo por : und	13.0865
-------------	---------	-------------	-------------	----------------------------------	----------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4444	20.0600	8.9147
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.2222	16.4700	3.6596
						12.5743
	Materiales					
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal		0.0010	91.5200	0.0915
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal		0.0015	29.0000	0.0435
						0.1350
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	12.5743	0.3772
						0.3772

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0202013	"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"				
Subpresupuesto	002	PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018				
Fecha	01/12/2018					
Lugar	190106	PASCO - PASCO - PALLANCHACRA				
Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
MANO DE OBRA						
0101010002	CAPATAZ	hh	271.6908	22.0700	5,996.2160	5,997.5851
0101010003	OPERARIO	hh	4,551.1403	20.0600	91,295.8744	91,297.2616
0101010004	OFICIAL	hh	1,864.6145	16.4700	30,710.2008	30,710.2738
0101010005	PEON	hh	6,701.9163	14.8100	99,255.3804	99,254.1441
0101030000	TOPOGRAFO	hh	32.8807	25.0800	824.6480	824.6875
					228,082.3196	228,083.9521
MATERIALES						
02040100010001	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 8	kg	227.9148	3.8000	866.0762	866.0762
02040100010002	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO N° 16	kg	1,726.1480	3.8000	6,559.3624	6,559.3624
0204030001	ACERO CORRUGADO fy = 4200 kg/cm2 GRADO 60	kg	36,252.4995	3.2300	117,095.5734	117,095.5731
02040600010019	CALAMINA ONDULADA GALVANIZADA 1.80x0.83 m. G=0.22 mm	pln	207.8675	18.5600	3,858.0208	3,858.0208
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	418.8058	3.7000	1,549.5815	1,549.5815
0204120005	CLAVOS PARA CALAMINA	kq	19.5640	4.5000	88.0380	88.0380
0204180010	PLANCHA ACERO 6.0mm x 1.22m x 2.40m	pln	0.0784	523.7600	41.0628	41.0627
0204210013	TEE DE 160mm X 160mm	und	18.0000	24.5000	441.0000	441.0000
02051100010030	TEE PVC SAP DN 200 mm	und	4.0000	72.0000	288.0000	288.0000
02070100010003	PIEDRA CHANCADA 3/4"	m3	251.0205	145.0000	36,397.9725	36,397.9725
0207010014	GRAVA SELECCIONADA	m3	76.7550	45.0000	3,453.9750	3,453.9750
0207010015	GRAVA 1"	m3	101.9700	45.0000	4,588.6500	4,588.6500
02070200010001	ARENA FINA	m3	26.6772	135.0000	3,601.4220	3,601.4328
02070200010002	ARENA GRUESA	m3	232.2688	75.3000	17,489.8406	17,489.8429
0207030001	HORMIGON	m3	134.6489	85.0000	11,445.1565	11,445.1565
0210070002	JUNTA WATER STOP 6"	m	214.7250	10.9600	2,353.3860	2,353.3860
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	4,260.8305	19.2200	81,893.1622	81,893.0976
02130300010001	YESO BOLSA 28 kg	bol	45.2109	8.4800	383.3884	383.4704
02150200020037	CODO 45° PVC SAL DN 200mm	und	4.0000	72.0000	288.0000	288.0000
02150200020038	CODO 90.00° PVC SAL DN 160mm	und	28.0000	24.5000	686.0000	686.0000
02150200020039	CODO 90° PVC SAL DN 200	und	2.0000	72.0000	144.0000	144.0000
02160100010004	LADRILLO KK 18 HUECOS 9X13X24 cm	und	3,255.6200	1.3600	4,427.6432	4,427.6432
0218010002	PERNOS 5/8" X 4"	pza	1,120.0000	4.8000	5,376.0000	5,376.0000
0219090003	TAPA DE CONCRETO PREFABRICADO	und	2.0000	77.0000	154.0000	154.0000
0222080012	PEGAMENTO PARA PVC	gal	0.0700	91.5200	6.4064	6.4050
0222120002	LUBRICANTE PARA TUBERIA PVC - UF	gal	0.5642	29.0000	16.3618	16.3600
02221700010013	ADITIVO IMPERMEABILIZANTE MORTERO CONCRETO CHEMA 1 POLVO	kg	195.0775	16.8600	3,289.0066	3,288.9751
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	8,613.9486	3.2000	27,564.6355	27,564.6355
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	205.5040	2.0000	411.0080	411.0080
02340600010006	PLANCHA METALICA 4X4X1/4 SOLDADA	m	148.6800	45.0000	6,690.6000	6,690.6000
02340600010007	PLANCHA METALICA 4X4X5/16 SOLDADA	und	45.3120	35.0000	1,585.9200	1,585.9200
0238010002	LIJA PARA FIERRO	plg	3.3656	2.1200	7.1351	7.1351
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	2.0195	35.0000	70.6825	70.6825
0240070002	PINTURA ZINCROMATO EPOXICA	gal	2.0195	49.0000	98.9555	98.9555
0240080012	THINNER	gal	1.3461	11.4400	15.3994	15.3993
0246140003	ANILLO DE JEBE/P TUBO PVC-UF D = 160mm	und	17.4580	3.5000	61.1030	61.1030
0246140005	ANILLO DE JEBE/P TUBO PVC-UF Ø=200 mm	und	10.1480	5.0930	51.6838	51.6844
0246250008	TUBO PVC ALCANT.U.F. ISO 4435, S-25 160mm L=6 m./ Inc. Anillo	pza	17.1587	129.0000	2,213.4723	2,213.4749
0246250011	TUBO PVC ALCANT.U.F. ISO 4435, S-25 110mm L=6 m./ Inc. Anillo	pza	25.8000	95.0000	2,451.0000	2,451.0000
0246250015	TUBO PVC ALCANT.U.F. ISO 4435, S-25 200mm L=6 m./ Inc. Anillo	pza	10.2134	195.0000	1,991.6130	1,991.6052
02480100010003	TANQUE DE DESINFECCIÓN	und	1.0000	625.0000	625.0000	625.0000
02490900010030	REJILLA DE F° LISO e=1/4" 0.30 x 0.80 m	und	1.0000	75.0000	75.0000	75.0000
0253110019	VALVULA DE BOLA DE 1/2"	und	1.0000	15.5000	15.5000	15.5000
02531800080006	VALVULA COMPUERTA DE F°F° DE 8"	und	5.0000	2,013.0000	10,065.0000	10,065.0000
02550800140002	SOLDADURA	kg	6.9342	12.6300	87.5789	87.5791
0255080015	SOLDADURA CELLOCORD	kg	1.4000	12.6300	17.6820	17.6820
02650400010014	TUBO Fo.GALV. DE 3/4"	m	45.2228	10.6600	482.0750	482.0753
02650400010016	TUBO F° GALVANIZADO DE 2"	m	2.8000	23.4400	65.6320	65.6320
02650400010017	TUBO F° GALVANIZADO DE 1"	m	28.0000	15.6000	436.8000	436.8000
02650400010018	TUBO F° GALVANIZADO DE 1 1/2"	m	29.4000	27.6000	811.4400	811.4400
02683000010007	TAPA METALICA DE 0.75 X 0.75m	und	1.0000	45.6900	45.6900	45.6900
0290130022	AGUA	m3	111.4427	3.0000	334.3281	334.3280
02902000020015	SUJETADORES DE TIJERALES D=3/4"	und	28.0000	12.0000	336.0000	336.0000
02902400010032	COMPUERTA DE CONTROL PVC	und	7.0000	280.0000	1,960.0000	1,960.0000
02903200090051	CANASTILLA DE F° G° DE 8"	und	2.0000	1,205.0000	2,410.0000	2,410.0000

Precios y cantidades de recursos requeridos por tipo

Obra	0202013	"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"
Subpresupuesto	002	PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018
Fecha	01/12/2018	
Lugar	190106	PASCO - PASCO - PALLANCHACRA

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.	Presupuestado S/.
					367,762.0204	367,762.0115
EQUIPOS						
03010000020002	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	32.8807	6.9000	226.8768	226.8765
0301000020	MIRAS + JALON	he	32.8807	6.0000	197.2842	197.2839
0301000021	ESTACION TOTAL	he	32.8807	14.0500	461.9738	461.9730
0301100001	COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP	hm	13.1101	21.9000	287.1112	287.1090
0301120002	EQUIPO DE PINTURA	hm	1.4000	5.0000	7.0000	7.0000
03011600010003	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 125-135 HP 3 yd3	hm	174.7808	182.2000	31,845.0618	31,844.9285
03011700020010	RETROEXCAVADOR S/ORUGA 80-110HP 0.5-1.3Y	hm	168.9893	215.0000	36,332.6995	36,332.7124
03011800020001	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	9.5276	171.6100	1,635.0314	1,635.0315
03012200040001	CAMION VOLQUETE DE 15 m3	hm	165.2532	120.5000	19,913.0106	19,913.0114
0301270005	MOTOSOLDADORA DE 250 AMP	hm	21.0000	12.5000	262.5000	262.5000
0301290001	VIBRADOR PARA CONCRETO	hm	229.5519	7.0000	1,606.8633	1,606.8639
03012900010002	VIBRADOR DE CONCRETO 4 HP 1.25"	hm	65.3150	12.0000	783.7800	783.7800
03012900030001	MEZCLADORA DE CONCRETO 11 P3 (23 HP)	hm	294.8669	28.0000	8,256.2732	8,256.2756
					101,815.4658	101,815.3457
Total					S/.	697,659.8058
					S/.	697,661.3093

La columna parcial es el producto del precio por la cantidad requerida; y en la última columna se muestra el Monto Real que se está utilizando

Gastos generales

Presupuesto	0202013	"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"
Fecha	05/12/2018	
Moneda	01 NUEVOS SOLES	

GASTOS VARIABLES

68,545.58

PERSONAL PROFESIONAL Y AUXILIAR

Código	Descripción	Unidad	Personas	%Particip.	Tiempo	Sueldo/Jornal	Parcial
01012	RESIDENTE DE OBRA	mes	1.00	100.00	3.00	5,000.00	15,000.00
01013	ASISTENTE DE RESIDENTE	mes	1.00	100.00	3.00	3,000.00	9,000.00
01020	MAESTRO DE OBRA	mes	1.00	100.00	3.00	2,500.00	7,500.00
01021	ESPECIALISTA EN IMPACTO AMBIENTAL Y SEGURIDAD	mes	1.00	100.00	3.00	2,500.00	7,500.00
Subtotal							39,000.00

GASTOS FINANCIEROS Y SEGUROS

Código	Descripción	Plazo	%Tasa De	%Prop.	Parcial
10006	CARTA DE FIANZA POR FIEL CUMPLIMIENTO	3.00	0.21 PRESUPUESTO TOTAL (958,358.37)	10.00	4,098.63
10007	GARANTIA POR ADELANTO DIRECTO	3.00	0.21 PRESUPUESTO TOTAL (958,358.37)	10.00	4,098.63
10008	GARANTIA POR ADELANTO PARA MATERIALES	3.00	0.21 PRESUPUESTO TOTAL (958,358.37)	20.00	8,197.27
10009	GARANTIA DE LOS BENEFICIOS SOCIALES DE LOS TRABAJADORES	3.00	0.21 PRESUPUESTO TOTAL (958,358.37)	2.50	1,024.66
10010	SEGURO DE ACCIDENTES PERSONALES	3.00	0.11 PRESUPUESTO TOTAL (958,358.37)	2.00	426.38
Subtotal					17,845.58

EQUIPOS NO INCLUIDOS EN COSTO DIRECTO

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
15001	EQUIPO DE COMPUTO Y OFICINA	mes	3.00	300.00	900.00
15002	CAMIONETA PICK UP DOBLE CABINA 4 X 4	mes	3.00	2,000.00	6,000.00
15003	MOBILIDAD PARA EL PERSONAL	mes	3.00	1,500.00	4,500.00
15005	EQUIPO DE RADIO COMUNICACION	mes	3.00	100.00	300.00
Subtotal					11,700.00

GASTOS FIJOS

9,750.00

GASTOS ADMINISTRACION

Código	Descripción	Unidad	Parcial
17002	COSTO DE PREPARACION DE OFERTA PARA LICITACION	est	3,500.00
17003	GASTOS LEGALES	est	2,000.00
17004	GASTOS VARIOS	est	1,500.00
Subtotal			7,000.00

PRUEBAS Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Código	Descripción	Unidad	Cantidad	Precio	Parcial
20001	DISEÑO DE MEZCLA	und	5.00	450.00	2,250.00
20002	ENSAYOS DE COMPRESIÓN DE TESTIGOS	und	10.00	30.00	300.00
20003	ENSAYOS DE PROCTOR MODIFICADO	und	1.00	200.00	200.00
Subtotal					2,750.00

Total gastos generales

78,295.58

Fórmula Polinómica

Presupuesto 0202013 "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018"

Subpresupuesto 002 PROPUESTA DE PTAR, LOCALIDAD DE PALLANCHACRA - 2018

Fecha Presupuesto 05/12/2018

Moneda NUEVOS SOLES

Ubicación Geográfica 190106 PASCO - PASCO - PALLANCHACRA

$K = 0.161*(Mr / Mo) + 0.181*(Ar / Ao) + 0.202*(Cr / Co) + 0.456*(Mr / Mo)$

Monomio	Factor	(%)	Símbolo	Indice	Descripción
1	0.161	100.000	M	49	MAQUINARIA Y EQUIPO IMPORTADO
2	0.181	100.000	A	03	ACERO DE CONSTRUCCION CORRUGADO
3	0.202	100.000	C	21	CEMENTO PORTLAND TIPO I
4	0.456	100.000	M	47	MANO DE OBRA INC. LEYES SOCIALES

Anexo 4. Especificaciones técnicas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

“PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018”

01 PROPUESTA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (PTAR)

01.01 NIVELACIÓN DEL ÁREA DE TRABAJO

01.01.01 OBRAS PRELIMINARES

01.01.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

DESCRIPCIÓN:

El trabajo a realizar esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos necesarios, previsto para iniciar la obra. Corresponde desbroce y limpieza del terreno; eliminación de desmonte, basura y maleza; reubicación, remoción y/o demolición de obstrucciones.

El trabajo a realizar comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente de la limpieza del área de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Esta partida está cuantificada por metro cuadrado (m²) la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Será según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance de la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

01.01.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN:

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto aprobado, verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo, de existir alguna diferencia se deberá comunicar al proyectista para su pronunciamiento correspondiente antes del inicio de los trabajos.

El contratista deberá dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas.

La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por el Organismo Supervisor, para luego proceder con los trabajos de excavación.

CONTROLES

a) Controles Técnicos

Verificación de los ejes.

Verificación de la colocación de los Niveles y cotas.

b) Controles de Ejecución

En el momento de realizar el replanteo, se deberán considerar el uso de equipos topográficos para mayor precisión en el levantamiento o replanteo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

a) Basados en el Control Técnico

Habiéndose realizado el control de acuerdo a lo descrito serán aceptados los trabajos y al mismo tiempo se realizara el trazo respectivo.

b) Basados en la Ejecución

Se dará por aceptado los trabajos siempre y cuando se hayan cumplido los procesos descritos en los respectivos controles.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²). Se determinara hallando el área de donde se realizara el trazo y replanteo ejecutado.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

El trabajo será pagado al precio unitario correspondiente del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, equipos herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la culminación satisfactoria de los trabajos y deberá contar con la aprobación previa del Supervisor de la obra.

01.01.02

MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.01.02.01

EXCAVACIÓN MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN:

Los trabajos incluyen todo lo relacionado a la mano de obra, maquinaria, equipo de construcción y herramientas para realizar un buen trabajo de excavación de zanjas mostrado en los planos y aquí especificado, según es requerido para obras civiles, tubería y conductos.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y las presentes Especificaciones.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, en las excavaciones de obras lineales no se permitirá que el contratista realice excavación alguna si no cuenta con la tubería a instalarse en obra.

DESPEJE - Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

SOBRE - EXCAVACIONES- Las sobre - excavaciones se pueden producir en dos casos

a) Autorizada

Cuando los materiales encontrados excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada

Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas, en ambos casos, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por el supervisor.

ESPACIAMIENTO DE LA ESTRUCTURA A LA PARED DE EXCAVACIÓN

En el fondo de las excavaciones, los espaciamientos entre la pared exterior de la estructura a construir o instalar, con respecto a la pared excavada son los siguientes:

En construcción de estructuras (cisternas, reservorios, tanques, cámaras de válvula enterradas, etc.), será de 0.60 m mínimo y 1.00 m máximo.

En instalación de estructuras, (tuberías, ductos, etc.) será de 0.15 m mínimo con respecto a las uniones.

La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno.

REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente, toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la estructura hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de doce (12) horas de haber colocado el concreto y/o mortero.

El agua bombeada o drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes, pavimentos, veredas u otra obra en construcción.

El agua no será descargada en las calles, sin la adecuada protección de la superficie al punto de descarga. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual el constructor deberá contar previamente con la autorización de la empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extracción de agua de las obras, será prontamente reparadas por el constructor.

INSPECCIÓN Y CONTROL

El Supervisor realizará una inspección de la extracción y reemplazo de materiales no apropiados, colocación y compactación de todos los rellenos dentro de los límites de movimiento de tierras de este proyecto. Todo el trabajo deberá ser hecho de acuerdo a estas Especificaciones y como esté ordenado y aprobado por el Supervisor. Si es necesario, realizar una evaluación adicional debido a que el Contratista no ha satisfecho lo establecido en la Especificación, todos los costos deberán ser asumidos por el Contratista.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá y pagara por metro cubico (m3) para excavaciones.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Excavación se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.01.02.02 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUÍO) DM = 5.00 KM

Descripción

Comprende la reubicación fuera de la zona de trabajo del material desmonte producto de demoliciones, excavaciones, limpieza de escombros a un lugar definido por la supervisión. Para su posterior eliminación. La Supervisión verificará que durante el traslado del material a eliminar se use las rutas establecidas para la ejecución de estos trabajos, tomando las seguridades apropiadas a fin de no interferir con otras actividades y se deposite cuidadosamente, sin ocasionar el levantamiento excesivo de polvo.

Medición

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cúbicos (m3).

Forma de Pago

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por metro cubico (m3), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor.

Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

01.02 CÁMARA DE REJAS + DESARENADOR

01.02.01 OBRAS PRELIMINARES

01.02.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

DESCRIPCIÓN:

El trabajo a realizar esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos necesarios, previsto para iniciar la obra. Corresponde desbroce y limpieza del terreno; eliminación de desmonte, basura y maleza; reubicación, remoción y/o demolición de obstrucciones.

El trabajo a realizar comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente de la limpieza del área de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Esta partida está cuantificada por metro cuadrado (m²) la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Será según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance de la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

01.02.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN:

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto aprobado, verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo, de existir alguna diferencia se deberá comunicar al proyectista para su pronunciamiento correspondiente antes del inicio de los trabajos.

El contratista deberá dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas.

La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por el Organismo Supervisor, para luego proceder con los trabajos de excavación.

CONTROLES

c) Controles Técnicos

Verificación de los ejes.

Verificación de la colocación de los Niveles y cotas.

d) Controles de Ejecución

En el momento de realizar el replanteo, se deberán considerar el uso de equipos topográficos para mayor precisión en el levantamiento o replanteo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

c) Basados en el Control Técnico

Habiéndose realizado el control de acuerdo a lo descrito serán aceptados los trabajos y al mismo tiempo se realizara el trazo respectivo.

d) Basados en la Ejecución

Se dará por aceptado los trabajos siempre y cuando se hayan cumplido los procesos descritos en los respectivos controles.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²). Se determinara hallando el área de donde se realizara el trazo y replanteo ejecutado.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

El trabajo será pagado al precio unitario correspondiente del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, equipos herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la culminación satisfactoria de los trabajos y deberá contar con la aprobación previa del Supervisor de la obra.

01.02.02

MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.02.02.01

EXCAVACIÓN PARA ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN:

Los trabajos incluyen todo lo relacionado a la mano de obra, maquinaria, equipo de construcción y herramientas para realizar un buen trabajo de excavación de zanjas mostrado en los planos y aquí especificado, según es requerido para obras civiles, tubería y conductos.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y las presentes Especificaciones.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, en las excavaciones de obras lineales no se permitirá que el contratista realice excavación alguna si no cuenta con la tubería a instalarse en obra.

DESPEJE - Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

SOBRE - EXCAVACIONES- Las sobre - excavaciones se pueden producir en dos casos

a) Autorizada

Cuando los materiales encontrados excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada

Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas, en ambos casos, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por el supervisor.

ESPACIAMIENTO DE LA ESTRUCTURA A LA PARED DE EXCAVACIÓN

En el fondo de las excavaciones, los espaciamientos entre la pared exterior de la estructura a construir o instalar, con respecto a la pared excavada son los siguientes:

En construcción de estructuras (cisternas, reservorios, tanques, cámaras de válvula enterradas, etc.), será de 0.60 m mínimo y 1.00 m máximo.

En instalación de estructuras, (tuberías, ductos, etc.) será de 0.15 m mínimo con respecto a las uniones.

La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno.

REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente, toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la estructura hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de doce (12) horas de haber colocado el concreto y/o mortero.

El agua bombeada o drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes, pavimentos, veredas u otra obra en construcción.

El agua no será descargada en las calles, sin la adecuada protección de la superficie al punto de descarga. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual el constructor deberá contar previamente con la autorización de la empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extracción de agua de las obras, será prontamente reparadas por el constructor.

INSPECCIÓN Y CONTROL

El Supervisor realizará una inspección de la extracción y reemplazo de materiales no apropiados, colocación y compactación de todos los rellenos dentro de los límites de movimiento de tierras de este proyecto. Todo el trabajo deberá ser hecho de acuerdo a estas Especificaciones y como esté ordenado y aprobado por el Supervisor. Si es necesario, realizar una evaluación adicional debido a que el Contratista no ha satisfecho lo establecido en la Especificación, todos los costos deberán ser asumidos por el Contratista.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá y pagara por metro cubico (m3) para excavaciones.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Excavación se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.02.02.02 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO NORMAL A PULSO

DESCRIPCIÓN:

Antes del vaciado del concreto, se deberá refinar, nivelar y compactar el fondo natural de la excavación, con la finalidad de evitar el uso excesivo de concreto, formar las pendientes del fondo de acuerdo a los planos, evitar la fuga excesiva del agua del concreto, etc.

Deberán emplearse niveles, reglas y pisones manuales.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2)

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área de terreno refinado, nivelado y compactado y medido de acuerdo a los metrados y de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

El área materia de la presente partida y medido en la forma descrita anteriormente, será pagada de acuerdo al precio unitario del Contrato, por metro cuadrado y constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.02.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUÍO) DM = 5.00 KM

Descripción

Comprende la reubicación fuera de la zona de trabajo del material desmonte producto de demoliciones, excavaciones, limpieza de escombros a un lugar definido por la supervisión. Para su posterior eliminación. La Supervisión verificará que durante el traslado del material a eliminar se use las rutas establecidas para la ejecución de estos trabajos, tomando las seguridades apropiadas a fin de no interferir con otras

actividades y se deposite cuidadosamente, sin ocasionar el levantamiento excesivo de polvo.

Medición

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cúbicos (m3).

Forma de Pago

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por metro cubico (m3), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor.

Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

01.02.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.02.03.01 SOLADO

01.02.03.01.01 CONCRETO $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la construcción de estructuras de concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$, componentes de la captación, según las especificaciones indicadas en los planos.

El concreto ya endurecido debe picarse a fin de dejar una superficie rugosa, libre de la película superficial de concreto, quedando apta para recibir el nuevo concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición se hará tomando en cuenta la totalidad del volumen de trabajo realizado, tomándose como unidad de medida el metro cúbico (m3).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago se efectuará por unidad de medida (metro cúbico) y el monto será de acuerdo a los costos unitarios que se indican en el presupuesto

01.02.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.02.04.01 CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN

Será elaborado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

UNIDAD DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos (M3.), de concreto colocado en los lugares que señalen los planos.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es el metro cúbico (M3), de concreto colocado y deberá ser pagado al Precio Unitario del Presupuesto para la partida concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

El volumen de concreto para el propósito de pago será el que corresponde a las dimensiones indicadas en los Planos.

El "Precio Unitario" incluye los costos de mano de obra (Beneficios Sociales), herramientas, materiales y equipo necesarios para la preparación, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado del concreto armado de clase $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$, así como manipuleo y colocación, de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas.

01.02.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Encofrados y Desencofrados, consideran el suministro de la madera o paneles metálicos, (que deberán estar en buen estado, incluyendo en el costo el valor agregado de los preservantes básicos), colocación y retiro de los mismos.

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto armado, para las siguientes superficies.

- ❖ Solado y/o sub-base.
- ❖ Zapata.
- ❖ Losa Maciza y Losa de Fondo.
- ❖ Muros.
- ❖ Partes inferiores de losas de piso, losas de techo y veredas.
- ❖ Paredes de tanques interiores.

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas, clavos u otros elementos salientes, hendiduras u otros defectos. Todo encofrado estará limpio y libre de agua, suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas.

a) Retiro de encofrados

No retirar los encofrados del concreto, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro; además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como

ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo más corto.

El encofrado se diseñará de forma que permita su fácil retiro, sin tener que recurrir al martilleo o palanqueo contra la superficie del concreto.

b) Control de los encofrados mediante instrumentos

Emplear un topógrafo para revisar con instrumentos topográficos, los alineamientos y niveles de los encofrados terminados, para realizar las correcciones o ajustes al encofrado que sea necesario, antes de colocar el concreto, corrigiendo cualquier desviación de las tolerancias especificadas.

Revisar los encofrados durante la colocación del concreto para verificar que los encofrados, abrazaderas, barras de unión, prensas, pernos de anclaje, conductos, tuberías y similares, no se han salido fuera de la línea, nivel o sección transversal, establecida, por la colocación o equipos de concreto.

c) Defectos en las superficies encofradas

La calidad de ejecución del encofrado y el vaciado de concreto será tal que el concreto no requiera normalmente de ninguna rectificación, quedando las superficies perfectamente compactadas y lisas.

Cualquier pequeña imperfección superficial se reparará a satisfacción del Supervisor inmediatamente luego del retiro del encofrado. Las medidas de reparación pueden incluir, sin que esto las limite, lo siguiente:

Los agujeros dejados por los soportes del encofrado serán limpiados minuciosamente para retirar todo el material suelto y, si es necesario, los lados se dejarán rugosos para asegurar una adherencia satisfactoria. Luego se rellenarán con mortero seco.

Las rebabas, burbujas de aire, decoloración de la superficie y defectos menores se alisarán con mortero y cemento inmediatamente después de retirar el encofrado.

Las irregularidades abruptas y graduales pueden ser alisadas lijándose con carburo, silicio y agua después que el concreto ha sido cuidadosamente curado.

Los defectos pequeños y cangrejas menores se picarán perpendiculares a la superficie del concreto, hasta una profundidad mínima de 25 mm, y se rellenarán con mortero seco.

d) Resane con mortero seco

El mortero seco usado para el rellenado de agujeros y reparación de imperfecciones en la superficie se hará con una parte, por peso, de cemento y tres partes de agregado fino que pase a través de un tamiz de 1 mm. El color del mortero deberá estar de acuerdo con el concreto circundante. El mortero se mezclará tan solo con el agua suficiente para lograr que los materiales se adhieran unos a otros al ser moldeados con la mano.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Encofrado y desencofrado se hará según lo indicado en la medición o Según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.02.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm² GRADO 60

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Armadura de Acero Estructural, destinada a reforzar el concreto y tendrán corrugación para su mejor adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A 615M, Grado 60 la varilla debe de estar libre de defectos dobleces y/o curvas. No se permitirá el enderezamiento del acero y otras formas de trabajo en frio, Deberá cumplir la NTP 341.031.

Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con el diseño en los planos y a las provisiones del ACI Norma 318, contemplan el cortado, doblado y colocado del mismo; los traslapes se ejecutarán de acuerdo a las

Especificaciones indicadas en los Planos, el doblado se debe hacer en frio usando máquina dobladora aprobada, esto se efectuará lentamente, a una presión constante y uniforme, sin vibraciones o impactos bruscos.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarres de alambre ubicadas en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado. El recubrimiento de concreto para el acero será según se detalla en los Planos y se mantendrá de acuerdo con las tolerancias especificadas en ACI 318.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto.

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a $f_c = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- ❖ Resistencia Mínima a la tensión $621 \text{ N/mm}^2 = 6300 \text{ kg/cm}^2$ (90,000 psi).
- ❖ Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
- ❖ Donde las barras tengan que soldarse estará conformes con la Norma ASTM A 706M y tendrán las siguientes características:
 - Resistencia mínima a la tensión $552 \text{ N/mm}^2 = 5600 \text{ kg/cm}^2$ (80,000 psi).
 - Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
 - El alambre para amarres será de acero dulce, de calibre N° 16 (1.60 mm).
 - En principio no se permitirá soldar el acero para armaduras.
 - En casos excepcionales en que sea imprescindible soldar el acero y si el Supervisor aprueba que el acero será soldado, esto se hará, previo reconocimiento de las propiedades del material de

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagara por kilogramo (Kg.).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por el acero estructural se hará según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.01 REVESTIMIENTOS

01.01.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm

e=1.5cm

DESCRIPCIÓN

Antes del proceso del revoque en el interior de la captación filtro y dissipador de energía (fondo y muros) se deberá evacuar íntegramente el agua contenida en el mismo, después que toda la superficie interna esté seca, se limpiará y lijará con el fin de dejarlo áspero.

EJECUCIÓN

El siguiente es el proceso del tarrajeo, con impermeabilizante:

Nº de Producto		SIKA	Mortero	Espesor	
Manos	normal			SIKA : AGUA	Kg/m²
PRIMERA	Lechada		1 a 2 mm	1 : 15	0.10
SEGUNDA	1 : 3		1.00 cm.	1 : 08	0.15
TERCERA	1 : 2		1.00 cm.	1 : 08	0.15

Cuadro N° 01: Tarrajeo con Impermeabilizante.

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioro, aplicándose en forma de pulverización fina.

El preparado con impermeabilizantes debe ser empleado dentro de tres o cuatro horas después de su preparado.

Se protegerá la impermeabilización de los rayos solares para evitar la desecación rápida.

Se impermeabilizará las superficies de contacto con el agua hasta 10 cm. por encima del nivel de rebose.

UNIDAD MEDICIÓN:

La unidad de medida será por metro cuadrado (M2).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área trabajada medida de acuerdo a los metrados de esta partida de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

01.02.06

ACCESORIOS

01.02.06.01

REJILLA METÁLICA

DESCRIPCIÓN

Esta partida se refiere que las rejillas serán de metal con platinas de acero inoxidable.

Método de medición

Este trabajo será medido por unidad (UNID.), ejecutado y colocado en el lugar que señalan los planos.

Condición de Pago

La unidad de medida para el pago de las partidas descritas anteriormente es por unidad (UNID.)

El precio unitario de la partida considera todos los costos de mano de obra (Beneficios Sociales), herramientas, materiales y equipo necesarios para el suministro de los ángulos de fierro (carguío, transporte a obra, descarga, montaje, etc.) así como la fabricación y colocación en las respectivas obras de arte, de acuerdo a lo indicado en los planos.

01.02.06.02

COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"

DESCRIPCIÓN

Son compuertas de PVC. La construcción se realizara según los detalles de los planos de los tipos y medidas de los materiales.

Método de Medición

Este trabajo será medido por Unidad de compuerta colocada (UND.) de acuerdo a las dimensiones y características que aparecen en los planos respectivos.

Condición de Pago

El pago se efectuará por Unidad (UND.) al precio unitario contratado, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá la compensación total por la partida ejecutada; Mano de obra, Equipos; Herramientas, Impuestos e Imprevistos.

01.03

TANQUE IMHOFF

01.03.01

OBRAS PRELIMINARES

01.03.01.01

LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

DESCRIPCIÓN:

El trabajo a realizar esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos necesarios, previsto para iniciar la obra. Corresponde desbroce y limpieza del terreno; eliminación de desmonte, basura y maleza; reubicación, remoción y/o demolición de obstrucciones.

El trabajo a realizar comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente de la limpieza del área de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Esta partida está cuantificada por metro cuadrado (m²) la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Será según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance de la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

01.03.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN:

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto aprobado, verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo, de existir alguna diferencia se deberá comunicar al proyectista para su pronunciamiento correspondiente antes del inicio de los trabajos.

El contratista deberá dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas.

La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por el Organismo Supervisor, para luego proceder con los trabajos de excavación.

CONTROLES

e) Controles Técnicos

Verificación de los ejes.

Verificación de la colocación de los Niveles y cotas.

f) Controles de Ejecución

En el momento de realizar el replanteo, se deberán considerar el uso de equipos topográficos para mayor precisión en el levantamiento o replanteo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

e) Basados en el Control Técnico

Habiéndose realizado el control de acuerdo a lo descrito serán aceptados los trabajos y al mismo tiempo se realizara el trazo respectivo.

f) Basados en la Ejecución

Se dará por aceptado los trabajos siempre y cuando se hayan cumplido los procesos descritos en los respectivos controles.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²). Se determinara hallando el área de donde se realizara el trazo y replanteo ejecutado.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

El trabajo será pagado al precio unitario correspondiente del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, equipos herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la culminación satisfactoria de los trabajos y deberá contar con la aprobación previa del Supervisor de la obra.

01.03.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.03.02.01 EXCAVACIÓN MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN:

Los trabajos incluyen todo lo relacionado a la mano de obra, maquinaria, equipo de construcción y herramientas para realizar un buen trabajo de excavación de zanjas mostrado en los planos y aquí especificado, según es requerido para obras civiles, tubería y conductos.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y las presentes Especificaciones.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, en las excavaciones de obras lineales no se permitirá que el contratista realice excavación alguna si no cuenta con la tubería a instalarse en obra.

DESPEJE - Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

SOBRE - EXCAVACIONES- Las sobre - excavaciones se pueden producir en dos casos

a) Autorizada

Cuando los materiales encontrados excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada

Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas, en ambos casos, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con concreto f'c =140

Kg/cm² u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por el supervisor.

ESPACIAMIENTO DE LA ESTRUCTURA A LA PARED DE EXCAVACIÓN

En el fondo de las excavaciones, los espaciamientos entre la pared exterior de la estructura a construir o instalar, con respecto a la pared excavada son los siguientes:

En construcción de estructuras (cisternas, reservorios, tanques, cámaras de válvula enterradas, etc.), será de 0.60 m mínimo y 1.00 m máximo.

En instalación de estructuras, (tuberías, ductos, etc.) será de 0.15 m mínimo con respecto a las uniones.

La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno.

REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente, toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la estructura hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de doce (12) horas de haber colocado el concreto y/o mortero.

El agua bombeada o drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes, pavimentos, veredas u otra obra en construcción.

El agua no será descargada en las calles, sin la adecuada protección de la superficie al punto de descarga. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual el constructor deberá contar previamente con la autorización de la empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extracción de agua de las obras, será prontamente reparadas por el constructor.

INSPECCIÓN Y CONTROL

El Supervisor realizará una inspección de la extracción y reemplazo de materiales no apropiados, colocación y compactación de todos los rellenos dentro de los límites de movimiento de tierras de este proyecto. Todo el trabajo deberá ser hecho de acuerdo a estas Especificaciones y como esté ordenado y aprobado por el Supervisor. Si es necesario, realizar una evaluación adicional debido a que el Contratista no ha satisfecho lo establecido en la Especificación, todos los costos deberán ser asumidos por el Contratista.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá y pagara por metro cubico (m³) para excavaciones.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Excavación se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.03.02.02**RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO****DESCRIPCIÓN:**

Se refiere al relleno con material propio seleccionado, proveniente de las excavaciones, previa autorización de la Supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m3), cuyo volumen se obtendrá multiplicando la sección por la longitud.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato Por cantidad de partidecutada, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación completa por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos Necesarios para completar la partida.

01.03.02.03**REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO****NORMAL A PULSO****DESCRIPCIÓN:**

Antes del vaciado del concreto, se deberá refinar, nivelar y compactar el fondo natural de la excavación, con la finalidad de evitar el uso excesivo de concreto, formar las pendientes del fondo de acuerdo a los planos, evitar la fuga excesiva del agua del concreto, etc.

Deberán emplearse niveles, reglas y pisones manuales.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2)

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área de terreno refinado, nivelado y compactado y medido de acuerdo a los metrados y de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

El área materia de la presente partida y medido en la forma descrita anteriormente, será pagada de acuerdo al precio unitario del Contrato, por metro cuadrado y constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.03.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUÍO) DM = 5.00 KM

Descripción

Comprende la reubicación fuera de la zona de trabajo del material desmonte producto de demoliciones, excavaciones, limpieza de escombros a un lugar definido por la supervisión. Para su posterior eliminación. La Supervisión verificará que durante el traslado del material a eliminar se use las rutas establecidas para la ejecución de estos trabajos, tomando las seguridades apropiadas a fin de no interferir con otras actividades y se deposite cuidadosamente, sin ocasionar el levantamiento excesivo de polvo.

Medición

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cúbicos (m3).

Forma de Pago

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por metro cubico (m3), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor.

Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

01.03.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.03.03.01 SOLADO

01.03.03.01.01 CONCRETO $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la construcción de estructuras de concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$, componentes de la captación, según las especificaciones indicadas en los planos.

El concreto ya endurecido debe picarse a fin de dejar una superficie rugosa, libre de la película superficial de concreto, quedando apta para recibir el nuevo concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición se hará tomando en cuenta la totalidad del volumen de trabajo realizado, tomándose como unidad de medida el metro cúbico (m3).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago se efectuará por unidad de medida (metro cúbico) y el monto será de acuerdo a los costos unitarios que se indican en el presupuesto

01.03.04**OBRA\$ DE CONCRETO ARMADO****01.03.04.01****CONCRETO F'C= 245 KG/CM2****DESCRIPCIÓN**

Será elaborado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c = 245 \text{ Kg/cm}^2$.

UNIDAD DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos (M3.), de concreto colocado en los lugares que señalen los planos.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es el metro cúbico (M3), de concreto colocado y deberá ser pagado al Precio Unitario del Presupuesto para la partida concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

El volumen de concreto para el propósito de pago será el que corresponde a las dimensiones indicadas en los Planos.

El "Precio Unitario" incluye los costos de mano de obra (Beneficios Sociales), herramientas, materiales y equipo necesarios para la preparación, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado del concreto armado de clase $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$, así como manipuleo y colocación, de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas.

01.03.04.02**CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$** **DESCRIPCIÓN**

Será elaborado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

UNIDAD DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos (M3.), de concreto colocado en los lugares que señalen los planos.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es el metro cúbico (M3), de concreto colocado y deberá ser pagado al Precio Unitario del Presupuesto para la partida concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

El volumen de concreto para el propósito de pago será el que corresponde a las dimensiones indicadas en los Planos.

El "Precio Unitario" incluye los costos de mano de obra (Beneficios Sociales), herramientas, materiales y equipo necesarios para la preparación, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado del concreto armado de clase $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$, así como manipuleo y colocación, de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas.

01.03.04.03 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Encofrados y Desencofrados, consideran el suministro de la madera o paneles metálicos, (que deberán estar en buen estado, incluyendo en el costo el valor agregado de los preservantes básicos), colocación y retiro de los mismos.

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto armado, para las siguientes superficies.

- ❖ Solado y/o sub-base.
- ❖ Zapata.
- ❖ Losa Maciza y Losa de Fondo.
- ❖ Muros.
- ❖ Partes inferiores de losas de piso, losas de techo y veredas.
- ❖ Paredes de tanques interiores.

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas, clavos u otros elementos salientes, hendiduras u otros defectos. Todo encofrado estará limpio y libre de agua, suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas.

e) Retiro de encofrados

No retirar los encofrados del concreto, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro; además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo más corto.

El encofrado se diseñará de forma que permita su fácil retiro, sin tener que recurrir al martilleo o palanqueo contra la superficie del concreto.

f) Control de los encofrados mediante instrumentos

Emplear un topógrafo para revisar con instrumentos topográficos, los alineamientos y niveles de los encofrados terminados, para realizar las correcciones o ajustes al encofrado que sea necesario, antes de colocar el concreto, corrigiendo cualquier desviación de las tolerancias especificadas.

Revisar los encofrados durante la colocación del concreto para verificar que los encofrados, abrazaderas, barras de unión, prensas, pernos de anclaje, conductos, tuberías y similares, no se han salido fuera de la línea, nivel o sección transversal, establecida, por la colocación o equipos de concreto.

g) Defectos en las superficies encofradas

La calidad de ejecución del encofrado y el vaciado de concreto será tal que el concreto no requiera normalmente de ninguna rectificación, quedando las superficies perfectamente compactadas y lisas.

Cualquier pequeña imperfección superficial se reparará a satisfacción del Supervisor inmediatamente luego del retiro del encofrado. Las medidas de reparación pueden incluir, sin que esto las limite, lo siguiente:

Los agujeros dejados por los soportes del encofrado serán limpiados minuciosamente para retirar todo el material suelto y, si es necesario, los lados se dejarán rugosos para asegurar una adherencia satisfactoria. Luego se rellenarán con mortero seco.

Las rebabas, burbujas de aire, decoloración de la superficie y defectos menores se alisarán con mortero y cemento inmediatamente después de retirar el encofrado.

Las irregularidades abruptas y graduales pueden ser alisadas lijándose con carburo, silicio y agua después que el concreto ha sido cuidadosamente curado.

Los defectos pequeños y cangrejeras menores se picarán perpendiculares a la superficie del concreto, hasta una profundidad mínima de 25 mm, y se rellenarán con mortero seco.

h) Rejane con mortero seco

El mortero seco usado para el rellenado de agujeros y reparación de imperfecciones en la superficie se hará con una parte, por peso, de cemento y tres partes de agregado fino que pase a través de un tamiz de 1 mm. El color del mortero deberá estar de acuerdo con el concreto circundante. El mortero se mezclará tan solo con el agua suficiente para lograr que los materiales se adhieran unos a otros al ser moldeados con la mano.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Encofrado y desencofrado se hará según lo indicado en la medición o Según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Armadura de Acero Estructural, destinada a reforzar el concreto y tendrán corrugación para su mejor adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A 615M, Grado 60 la varilla debe de estar libre de defectos dobleces y/o curvas. No se permitirá el enderezamiento del acero y otras formas de trabajo en frío, Deberá cumplir la NTP 341.031.

Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con el diseño en los planos y a las provisiones del ACI Norma 318, contemplan el cortado, doblado y colocado del mismo; los traslapes se ejecutarán de acuerdo a las

Especificaciones indicadas en los Planos, el doblado se debe hacer en frío usando máquina dobladora aprobada, esto se efectuará lentamente, a una presión constante y uniforme, sin vibraciones o impactos bruscos.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarres de alambre ubicadas en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado. El recubrimiento de concreto para el acero será según se detalla en los Planos y se mantendrá de acuerdo con las tolerancias especificadas en ACI 318.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto.

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a $f_c = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- ❖ Resistencia Mínima a la tensión $621 \text{ N/mm}^2 = 6300 \text{ kg/cm}^2$ (90,000 psi).
- ❖ Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
- ❖ Donde las barras tengan que soldarse estará conformes con la Norma ASTM A 706M y tendrán las siguientes características:
 - Resistencia mínima a la tensión $552 \text{ N/mm}^2 = 5600 \text{ kg/cm}^2$ (80,000 psi).
 - Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
 - El alambre para amarres será de acero dulce, de calibre N° 16 (1.60 mm).
 - En principio no se permitirá soldar el acero para armaduras.
 - En casos excepcionales en que sea imprescindible soldar el acero y si el Supervisor aprueba que el acero será soldado, esto se hará, previo reconocimiento de las propiedades del material de

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagará por kilogramo (Kg.).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por el acero estructural se hará según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.03.05 REVESTIMIENTOS

01.03.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm

DESCRIPCIÓN

Antes del proceso del revoque en el interior de la captación filtro y dissipador de energía (fondo y muros) se deberá evacuar íntegramente el agua contenida en el mismo, después que toda la superficie interna esté seca, se limpiará y lijará con el fin de dejarlo áspero.

EJECUCIÓN

El siguiente es el proceso del tarrajeo, con impermeabilizante:

Manos	Nº de Producto	SIKA	Mortero	Espesor	Kg/m²
	normal	mortero	SIKA : AGUA		
PRIMERA	Lechada	1 a 2 mm	1 : 15	0.10	
SEGUNDA	1 : 3	1.00 cm.	1 : 08	0.15	
TERCERA	1 : 2	1.00 cm.	1 : 08	0.15	

Cuadro N° 01: Tarrajeo con Impermeabilizante.

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioro, aplicándose en forma de pulverización fina.

El preparado con impermeabilizantes debe ser empleado dentro de tres o cuatro horas después de su preparado.

Se protegerá la impermeabilización de los rayos solares para evitar la desecación rápida.

Se impermeabilizará las superficies de contacto con el agua hasta 10 cm. por encima del nivel de rebose.

UNIDAD MEDICIÓN:

La unidad de medida será por metro cuadrado (M2).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área trabajada medida de acuerdo a los metrados de esta partida de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

01.03.06 CARPINTERÍA METÁLICA Y HERRERÍA

01.03.06.01 BARANDA DE TUBO FO. GDO. PASAMANO 1 1/2"-PARANTE 1" X 1M.ALT

Descripción

La tubería de fierro galvanizado será del tipo standard americano, con uniones simples. Debiendo ajustarse a la norma ITINTEC 2341.00.

La tubería de Fº Gº de 1 ½" y ¾", servirá para la construcción de las barandas, pasamanos y escalera tipo gato a montarse dentro del tanque Imhoff.

Calidad de los Materiales y Sistema de Control de Calidad

Cada tubo será revisado al recibirse de la fábrica para constatar que no tengan defectos visibles ni presenten rajaduras. Todos los tubos recibidos por el Inspector de Fábrica se considerarán en buenas condiciones, siendo desde ese momento la responsabilidad de este su conservación.

Para instalar tuberías de fierro galvanizado, impermeabilizar las uniones usando pinturas en pasta de aceite o "Smooth" "CM" sobre las rocas.

Método de Construcción

Los trabajos se ejecutaran con mano de obra calificada y no calificada del lugar, en las Barandas, pasamano, parantes y escaleras incluido los peldaños será preparados de tubos galvanizados de 1 ½" Y ¾" respectivamente de diámetro las cuales servirán para la seguridad y el ingreso al tanque Imhoff.

Método de Medición

Se medirá por unidad de metro (M) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros de tubo FºGº instalado a satisfacción del Supervisor.

Condición De Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.03.06.02 ESCALERA TIPO GATO**Descripción:**

La tubería de fierro galvanizado será del tipo standard americano, con uniones simples. Debiendo ajustarse a la norma ITINTEC 2341.00.

La tubería de Fº Gº de "4", servirá para la construcción de las barandas, pasamanos y escalera tipo gato a montarse en el desarenador cada tubo será revisado al recibirse de la fábrica para constatar que no tengan defectos visibles ni presenten rajaduras. Todos los tubos recibidos por el Inspector de Fábrica se considerarán en buenas condiciones, siendo desde ese momento la responsabilidad de este su conservación.

Para instalar tuberías de fierro galvanizado, impermeabilizar las uniones usando pinturas en pasta de aceite o "Smooth" "CM" sobre las rocas.

Método de Construcción

Los trabajos se ejecutaran con mano de obra calificada y no calificada del lugar, en las Barandas, pasamano, parantes y escaleras incluido los peldaños será preparados de tubos galvanizados de 2" respectivamente de diámetro las cuales servirán para la seguridad y el ingreso al desarenador.

Método de Medición:

Se medirá por unidad de metro (M) de los trabajos realmente ejecutados.

Condición de pago:

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.03.07

SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIA

01.03.07.01

SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC- UF/D\$G D= 200

mm. \$-25

Descripción

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato, es el suministro de mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios, junto con todos los trabajos complementarios correspondientes para la instalación de tuberías de desagüe indicadas, tal como se encuentra indicada en los planos correspondientes y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el Supervisor.

El trabajo a realizar comprende el suministro y la puesta en obra de tuberías de desagüe PVC – UF, unión Galvanizado y deberá cumplir con la Norma Técnica Peruana ISO 4435 norma de la Organización Internacional para Estándares ISO – International Standards Organization) el empalme es unión flexible con sello Elastomérico

Consiste en el acarreo a borde de zanja, bajada, tendido, nivelación y ensamblaje de la tubería, protección contra ingreso de animales u objetos, preparación de los tapones de prueba, llenado de cada tramo de tubería entre buzones con agua, prueba hidráulica a zanja abierta en longitud y tramos definidos y retiro del agua de la prueba. Efectuar la segunda prueba hidráulica a zanja tapada. La finalidad de las pruebas en obra es la de verificar que todas las partes de la línea de alcantarillado, hayan quedado correctamente instalado, lista para prestar servicios.

Tanto en el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por la supervisión con asistencia del Contratista, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de prueba.

Las pruebas de las líneas de alcantarillado a efectuarse por tramo son las siguientes y están de acuerdo a las especificaciones técnicas para ejecución de obra.

- Prueba de nivelación y alineamiento
- Prueba hidráulica a zanja abierta
- Prueba hidráulica con relleno compactado

- Prueba deflexión
- Prueba de escorrentía

En caso que, la prueba hidráulica no pasara, el contratista, a su costo efectuara las correcciones respectivas hasta que cumpla con lo establecido.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad de metro (M) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.03.08

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

01.03.08.01

CODO 45° PVC SAL DN 200MM

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de accesorio CODO 45° PVC SAL DN 200MM (accesorios) para desagüé. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.03.08.02

TEE PVC SAL DN 200

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de accesorio TEE PVC SAL DN 200 (accesorios) para desagüé. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.03.08.03 VÁLVULA COMPUERTA DE DN 200 mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de accesorio VÁLVULA COMPUERTA DE DN 200 mm (accesorios) para desagüé. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.03.08.04 CANASTILLA Fº Gº 8"

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de accesorio CANASTILLA Fº Gº 8" (accesorios) para desagüé. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.03.08.05 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación (accesorios) para desagüé. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.03.09 OTROS

01.03.09.01 JUNTA WATER STOP 6"

Descripción:

Las cintas WATER STOP, son elementos de neopreno, de gran resistencia y elasticidad, que incorporadas en las juntas de concreto aseguran una perfecta estanqueidad en las obras hidráulicas donde se quiere resistir la acción de fuertes presiones de agua, absorber la expansión y contracción, movimientos laterales y transversales de la estructura.

Estas cintas están diseñadas en cruz con nervaduras múltiples que permitan una buena adherencia, acoplamiento y retención al concreto. Tiene además un centro protuberante que ayuda a resistir la presión originada por los movimientos de las estructuras.

Forma de Medición:

Se medirá por metros lineales (m).

Forma de Valorización:

Se efectuará la valorización por metros lineales (m) colocados, incluyendo los materiales, herramientas, equipos y mano de obra.

01.03.09.02 TAPA DE CONCRETO PREFABRICADO**Descripción:**

Consiste en una tapa pre-fabricada de concreto cuyas dimensiones serán como lo indiquen en los planos.

Forma de Medición:

Este trabajo será medido por unidad (und.) de acuerdo con los planos respectivos.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará por unidad (und.), entendiéndose que dicha partida constituye la compensación total por Mano de obra, Equipos; Herramientas, Impuestos e Imprevistos.

01.04 FILTRO BIOLÓGICO**01.04.01 OBRAS PRELIMINARES****01.04.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO****DESCRIPCIÓN:**

El trabajo a realizar esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos necesarios, previsto para iniciar la obra. Corresponde desbroce y limpieza del terreno; eliminación de desmonte, basura y maleza; reubicación, remoción y/o demolición de obstrucciones.

El trabajo a realizar comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente de la limpieza del área de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Esta partida está cuantificada por metro cuadrado (m²) la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Será según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance de la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

01.04.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN:

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto aprobado, verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo, de existir alguna diferencia se deberá comunicar al proyectista para su pronunciamiento correspondiente antes del inicio de los trabajos.

El contratista deberá dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas.

La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por el Organismo Supervisor, para luego proceder con los trabajos de excavación.

CONTROLES

g) Controles Técnicos

Verificación de los ejes.

Verificación de la colocación de los Niveles y cotas.

h) Controles de Ejecución

En el momento de realizar el replanteo, se deberán considerar el uso de equipos topográficos para mayor precisión en el levantamiento o replanteo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

g) Basados en el Control Técnico

Habiéndose realizado el control de acuerdo a lo descrito serán aceptados los trabajos y al mismo tiempo se realizara el trazo respectivo.

h) Basados en la Ejecución

Se dará por aceptado los trabajos siempre y cuando se hayan cumplido los procesos descritos en los respectivos controles.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²). Se determinara hallando el área de donde se realizara el trazo y replanteo ejecutado.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

El trabajo será pagado al precio unitario correspondiente del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, equipos herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la culminación satisfactoria de los trabajos y deberá contar con la aprobación previa del Supervisor de la obra.

01.04.02.01 EXCAVACIÓN MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN:

Los trabajos incluyen todo lo relacionado a la mano de obra, maquinaria, equipo de construcción y herramientas para realizar un buen trabajo de excavación de zanjas mostrado en los planos y aquí especificado, según es requerido para obras civiles, tubería y conductos.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y las presentes Especificaciones.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, en las excavaciones de obras lineales no se permitirá que el contratista realice excavación alguna si no cuenta con la tubería a instalarse en obra.

DESPEJE - Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

SOBRE - EXCAVACIONES- Las sobre - excavaciones se pueden producir en dos casos

a) Autorizada

Cuando los materiales encontrados excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada

Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas, en ambos casos, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por el supervisor.

ESPACIAMIENTO DE LA ESTRUCTURA A LA PARED DE EXCAVACIÓN

En el fondo de las excavaciones, los espaciamientos entre la pared exterior de la estructura a construir o instalar, con respecto a la pared excavada son los siguientes:

En construcción de estructuras (cisternas, reservorios, tanques, cámaras de válvula enterradas, etc.), será de 0.60 m mínimo y 1.00 m máximo.

En instalación de estructuras, (tuberías, ductos, etc.) será de 0.15 m mínimo con respecto a las uniones.

La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno.

REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente, toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la estructura hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de doce (12) horas de haber colocado el concreto y/o mortero.

El agua bombeada o drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes, pavimentos, veredas u otra obra en construcción.

El agua no será descargada en las calles, sin la adecuada protección de la superficie al punto de descarga. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual el constructor deberá contar previamente con la autorización de la empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extracción de agua de las obras, será prontamente reparadas por el constructor.

INSPECCIÓN Y CONTROL

El Supervisor realizará una inspección de la extracción y reemplazo de materiales no apropiados, colocación y compactación de todos los rellenos dentro de los límites de movimiento de tierras de este proyecto. Todo el trabajo deberá ser hecho de acuerdo a estas Especificaciones y como esté ordenado y aprobado por el Supervisor. Si es necesario, realizar una evaluación adicional debido a que el Contratista no ha satisfecho lo establecido en la Especificación, todos los costos deberán ser asumidos por el Contratista.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá y pagara por metro cubico (m3) para excavaciones.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Excavación se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.04.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al relleno con material propio seleccionado, proveniente de las excavaciones, previa autorización de la Supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m3), cuyo volumen se obtendrá multiplicando la sección por la longitud.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato Por cantidad de partida ejecutada, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación completa por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos Necesarios para completar la partida.

**01.04.02.03 REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO
NORMAL A PULSO**

DESCRIPCIÓN:

Antes del vaciado del concreto, se deberá refinar, nivelar y compactar el fondo natural de la excavación, con la finalidad de evitar el uso excesivo de concreto, formar las pendientes del fondo de acuerdo a los planos, evitar la fuga excesiva del agua del concreto, etc.

Deberán emplearse niveles, reglas y pisones manuales.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cuadrado (m2)

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área de terreno refinado, nivelado y compactado y medido de acuerdo a los metrados y de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

El área materia de la presente partida y medido en la forma descrita anteriormente, será pagada de acuerdo al precio unitario del Contrato, por metro cuadrado y constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

**01.04.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUÍO) DM =
5.00 KM**

Descripción

Comprende la reubicación fuera de la zona de trabajo del material desmonte producto de demoliciones, excavaciones, limpieza de escombros a un lugar definido por la supervisión. Para su posterior eliminación. La Supervisión verificará que durante el traslado del material a eliminar se use las rutas establecidas para la ejecución de estos trabajos, tomando las seguridades apropiadas a fin de no interferir con otras actividades y se deposite cuidadosamente, sin ocasionar el levantamiento excesivo de polvo.

Medición

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cúbicos (m3).

Forma de Pago

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por metro cubico (m3), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor.

Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

01.04.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.04.03.01 SOLADO

01.04.03.01.01 CONCRETO $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la construcción de estructuras de concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$, componentes de la captación, según las especificaciones indicadas en los planos.

El concreto ya endurecido debe picarse a fin de dejar una superficie rugosa, libre de la película superficial de concreto, quedando apta para recibir el nuevo concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición se hará tomando en cuenta la totalidad del volumen de trabajo realizado, tomándose como unidad de medida el metro cúbico (m3).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago se efectuará por unidad de medida (metro cúbico) y el monto será de acuerdo a los costos unitarios que se indican en el presupuesto

01.04.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.04.04.01 CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN

Será elaborado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

UNIDAD DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos (M3.), de concreto colocado en los lugares que señalen los planos.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es el metro cúbico (M3), de concreto colocado y deberá ser pagado al Precio Unitario del Presupuesto para la partida concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

El volumen de concreto para el propósito de pago será el que corresponde a las dimensiones indicadas en los Planos.

El "Precio Unitario" incluye los costos de mano de obra (Beneficios Sociales), herramientas, materiales y equipo necesarios para la preparación, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado del concreto armado de clase $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$, así como manipuleo y colocación, de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas.

01.04.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Encofrados y Desencofrados, consideran el suministro de la madera o paneles metálicos, (que deberán estar en buen estado, incluyendo en el costo el valor agregado de los preservantes básicos), colocación y retiro de los mismos.

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto armado, para las siguientes superficies.

- ❖ Solado y/o sub-base.
- ❖ Zapata.
- ❖ Losa Maciza y Losa de Fondo.
- ❖ Muros.
- ❖ Partes inferiores de losas de piso, losas de techo y veredas.
- ❖ Paredes de tanques interiores.

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas, clavos u otros elementos salientes, hendiduras u otros defectos. Todo encofrado estará limpio y libre de agua, suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas.

i) Retiro de encofrados

No retirar los encofrados del concreto, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro; además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo más corto.

El encofrado se diseñará de forma que permita su fácil retiro, sin tener que recurrir al martilleo o palanqueo contra la superficie del concreto.

j) Control de los encofrados mediante instrumentos

Emplear un topógrafo para revisar con instrumentos topográficos, los alineamientos y niveles de los encofrados terminados, para realizar las correcciones o ajustes al encofrado que sea necesario, antes de colocar el concreto, corrigiendo cualquier desviación de las tolerancias especificadas.

Revisar los encofrados durante la colocación del concreto para verificar que los encofrados, abrazaderas, barras de unión, prensas, pernos de anclaje, conductos, tuberías y similares, no se han salido fuera de la línea, nivel o sección transversal, establecida, por la colocación o equipos de concreto.

k) Defectos en las superficies encofradas

La calidad de ejecución del encofrado y el vaciado de concreto será tal que el concreto no requiera normalmente de ninguna rectificación, quedando las superficies perfectamente compactadas y lisas.

Cualquier pequeña imperfección superficial se reparará a satisfacción del Supervisor inmediatamente luego del retiro del encofrado. Las medidas de reparación pueden incluir, sin que esto las limite, lo siguiente:

Los agujeros dejados por los soportes del encofrado serán limpiados minuciosamente para retirar todo el material suelto y, si es necesario, los lados se dejarán rugosos para asegurar una adherencia satisfactoria. Luego se rellenarán con mortero seco.

Las rebabas, burbujas de aire, decoloración de la superficie y defectos menores se alisarán con mortero y cemento inmediatamente después de retirar el encofrado.

Las irregularidades abruptas y graduales pueden ser alisadas lijándose con carburo, silicio y agua después que el concreto ha sido cuidadosamente curado.

Los defectos pequeños y cangrejas menores se picarán perpendiculares a la superficie del concreto, hasta una profundidad mínima de 25 mm, y se rellenarán con mortero seco.

l) Resane con mortero seco

El mortero seco usado para el rellenado de agujeros y reparación de imperfecciones en la superficie se hará con una parte, por peso, de cemento y tres partes de agregado fino que pase a través de un tamiz de 1 mm. El color del mortero deberá estar de acuerdo con el concreto circundante. El mortero se mezclará tan solo con el agua suficiente para lograr que los materiales se adhieran unos a otros al ser moldeados con la mano.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Encofrado y desencofrado se hará según lo indicado en la medición o Según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.04.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm2 GRADO 60

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Armadura de Acero Estructural, destinada a reforzar el concreto y tendrán corrugación para su mejor adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A 615M, Grado 60 la varilla debe de estar libre de defectos dobleces y/o curvas. No se permitirá el enderezamiento del acero y otras formas de trabajo en frio, Deberá cumplir la NTP 341.031.

Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con el diseño en los planos y a las provisiones del ACI Norma 318, contemplan el cortado, doblado y colocado del mismo; los traslapes se ejecutarán de acuerdo a las

Especificaciones indicadas en los Planos, el doblado se debe hacer en frio usando máquina dobladora aprobada, esto se efectuará lentamente, a una presión constante y uniforme, sin vibraciones o impactos bruscos.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarras de alambre ubicadas en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado. El recubrimiento de concreto para el acero será según se detalla en los Planos y se mantendrá de acuerdo con las tolerancias especificadas en ACI 318.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto.

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a $f'c = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- ❖ Resistencia Mínima a la tensión $621 \text{ N/mm}^2 = 6300 \text{ kg/cm}^2$ (90,000 psi).
- ❖ Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
- ❖ Donde las barras tengan que soldarse estará conformes con la Norma ASTM A 706M y tendrán las siguientes características:
 - Resistencia mínima a la tensión $552 \text{ N/mm}^2 = 5600 \text{ kg/cm}^2$ (80,000 psi).
 - Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
 - El alambre para amarres será de acero dulce, de calibre N° 16 (1.60 mm).
 - En principio no se permitirá soldar el acero para armaduras.
 - En casos excepcionales en que sea imprescindible soldar el acero y si el Supervisor aprueba que el acero será soldado, esto se hará, previo reconocimiento de las propiedades del material de

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagara por kilogramo (Kg.).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por el acero estructural se hará según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.04.05 REVESTIMIENTOS

01.04.05.01 TARRAJE0 C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm

DESCRIPCIÓN

Antes del proceso del revoque en el interior de la captación filtro y dissipador de energía (fondo y muros) se deberá evacuar íntegramente el agua contenida en el mismo, después que toda la superficie interna esté seca, se limpiará y lijará con el fin de dejarlo áspero.

EJECUCIÓN

El siguiente es el proceso del tarrajeo, con impermeabilizante:

Manos	Nº de Producto	SIKA	Mortero	Espesor	Kg/m²
	normal	mortero	SIKA : AGUA		
PRIMERA	Lechada	1 a 2 mm	1 : 15	0.10	
SEGUNDA	1 : 3	1.00 cm.	1 : 08	0.15	
TERCERA	1 : 2	1.00 cm.	1 : 08	0.15	

Cuadro N° 01: Tarrajeo con Impermeabilizante.

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioro, aplicándose en forma de pulverización fina.

El preparado con impermeabilizantes debe ser empleado dentro de tres o cuatro horas después de su preparado.

Se protegerá la impermeabilización de los rayos solares para evitar la desecación rápida.

Se impermeabilizará las superficies de contacto con el agua hasta 10 cm. por encima del nivel de rebose.

UNIDAD MEDICIÓN:

La unidad de medida será por metro cuadrado (M2).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área trabajada medida de acuerdo a los metrados de esta partida de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

01.04.06

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

01.04.06.01

SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC-UF/D5G D=110

mm. §-25

Descripción

El trabajo a realizar bajo esta partida de contrato, es el suministro de mano de obra, materiales, equipos y servicios necesarios, junto con todos los trabajos complementarios correspondientes para la instalación de tuberías de desagüe indicadas, tal como se encuentra indicada en los planos correspondientes y en las especificaciones u ordenado en forma escrita por el Supervisor.

El trabajo a realizar comprende el suministro y la puesta en obra de tuberías de desagüe PVC – UF, unión Galvanizado y deberá cumplir con la Norma Técnica Peruana ISO 4435 norma de la Organización Internacional para Estándares ISO – International Standards Organization) el empalme es unión flexible con sello Elastomérico

Consiste en el acarreo a borde de zanja, bajada, tendido, nivelación y ensamblaje de la tubería, protección contra ingreso de animales u objetos, preparación de los tapones de prueba, llenado de cada tramo de tubería entre buzones con agua, prueba hidráulica a zanja abierta en longitud y tramos definidos y retiro del agua de la prueba. Efectuar la segunda prueba hidráulica a zanja tapada. La finalidad de las pruebas en obra es la de verificar que todas las partes de la línea de alcantarillado, hayan quedado correctamente instalado, lista para prestar servicios.

Tanto en el proceso de prueba como sus resultados, serán dirigidos y verificados por la supervisión con asistencia del Contratista, debiendo este último proporcionar el personal, material, aparatos de prueba.

Las pruebas de las líneas de alcantarillado a efectuarse por tramo son las siguientes y están de acuerdo a las especificaciones técnicas para ejecución de obra.

- Prueba de nivelación y alineamiento
- Prueba hidráulica a zanja abierta
- Prueba hidráulica con relleno compactado
- Prueba deflexión
- Prueba de escorrentía

En caso que, la prueba hidráulica no pasara, el contratista, a su costo efectuara las correcciones respectivas hasta que cumpla con lo establecido.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad de metro (M) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.04.07

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

01.04.07.01

VÁLVULA COMPUERTA DE DN 200 mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de VÁLVULA COMPUERTA DE DN 200 mm (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.04.07.02

TANQUE DE DESINFECCIÓN

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de TANQUE DE DESINFECCIÓN (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.04.07.03

VÁLVULA DE BOLA DE PVC 1/2"

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de VÁLVULA DE BOLA DE PVC 1/2" (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.04.07.04 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.04.08 MATERIAL PARA FILTROS

01.04.08.01 FILTRO DE LADRILLO KING - KONG 18 HUECOS DE ARCILLA

DESCRIPCIÓN

Muros y tabiques de albañilería, este rubro comprende la medición de muros y tabiques ejecutados con ladrillos de calidad y dimensión unidos entre sí por juntas de mortero ó ejecutados con materiales semejantes y en cuya labor predominan las obras de albañilería.

Se denomina muro ó pared, a la obra levantada a plomo para transmitir ó recibir la carga de elementos superiores como vigas, techos, etc. Para cerrar espacios, independizar ambientes, etc.

Los tabiques corresponden a paredes de poco espesor. Tratándose de ladrillos, se denominan por su largo (mayor dimensión), ancho (dimensión media) y espesor (menor dimensión). Si el espesor del muro es igual a lo largo del ladrillo se dice “muro de cabeza”, si es igual al ancho se dice “de soga” y si es igual al espesor se dice “de canto”.

La albañilería de los muros de cabeza, soga y canto en las edificaciones serán construida con ladrillos de arcilla. Será un producto de tierra arcillosa seleccionada y arena debidamente dosificada, mezclada con adecuada proporción de agua, elaborado sucesivamente a través de las etapas de mezclado e integración de la humedad, moldeo, secado y cocido al fuego.

Todos los ladrillos macizos que se empleen ya sean King Kong o corriente deberán tener las siguientes características: carga mínima de rotura a la compresión 130 Kg/cm² (promedio de 5 unidades ensayadas consecuentemente del mismo lote). Resistencia $F'm = 45 \text{ kg/cm}^2$ (u otros valores especificadas en los planos). Ver Norma de Albañilería E070 del Reglamento Nacional de Construcciones. Otra característica de los ladrillos, deberá sujetarse a los Normas ASTM.

Se rechazarán los ladrillos que no posean las características antes mencionadas y los que presenten notoriamente los siguientes defectos:

Resquebraduras, fracturas, grietas, hendiduras.

Los sumamente, porosos o permeables. Los insuficientemente cocidos y crudos tanto interna como externamente. Los que al ser golpeados con el martillo den un sonido sordo. Los desmenuzables.

Los que presenten notoriamente manchas blanquecinas de carácter salitroso, los que puedan producir eflorescencias y otras manchas, como veteados negruzcos, etc.

Los no enteros y deformes, así como los retorcidos y los que presenten alteraciones en sus dimensiones.

Los de caras lisas, no ásperas o que no presenten posibilidades de una buena adherencia con el mortero.

MÉTODO DE CONSTRUCCIÓN

Los muros quedarán perfectamente aplomados y colocados en hileras

CALIDAD DE LOS MATERIALES

Se humedecerán previamente los ladrillos en agua, de tal forma que queden bien humedecidos y no absorban el agua del mortero.

No se permitirá agua vertida sobre el ladrillo puesto en la hilada en el momento de su colocación.

Si el muro se va a levantar sobre los sobrecimientos, se mejorará la cara superior de éstos. El procedimiento será levantar simultáneamente todos los muros a una sección colocándose los ladrillos ya mojados sobre una capa completamente de mortero

extendida íntegramente sobre la anterior hilada, rellenando luego las juntas verticales con la cantidad suficiente de mortero.

El ancho de los muros será el indicado en los planos. El tipo de aparejo será tal que las juntas verticales sean interrumpidas de una a otra hilada; ellas no deberán corresponder ni aún estar vecinas al mismo plano vertical, para lograr un buen amarre.

En las secciones del cruce de dos o más muros, se asentarán los ladrillos en forma tal, que se levanten simultáneamente los muros concurrentes. Se evitarán los endentados y las cajuelas previstas para los amarres en las secciones de enlace mencionados. Sólo se utilizarán los endentados para el amarre de los muros con columnas esquineras o de amarre.

Mitades o cuartos de ladrillos se emplearán únicamente para el remate de los muros. En todos los casos, la altura máxima de muro que se levantará por jornada será de 1.5 m. de altura. Una sola calidad de mortero deberá emplearse en un mismo muro o en los muros que se entrecruzan. Resumiendo, el asentado de los ladrillos en general, será hecho prolijamente y en particular, se pondrá atención a la calidad de ladrillo, a la ejecución de las juntas, al aplomo del muro y perfiles de derrames y a la dosificación, preparación y colocación del mortero. Se recomienda el empleo de escantillón.

UNIDAD MEDICIÓN

La partida será medida en metros cuadrados (m²). Se deberá considerar partidas separadas según el tipo de material, según su aparejo (tipo sogá), el tipo de junta y mortero. Se determinará el área neta total de cada tramo, multiplicando su longitud por su altura, sumándose los resultados parciales. Se descontará el área de vanos ó coberturas. Se diferenciará el metrado de acuerdo al tipo de aparejo: sogá.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

La Condición De Pago por avance de obra será por metro cuadrado (m²) de muros y tabiques de albañilería.

01.04.08.02 FILTRO DE GRAVA DE 1"-2"

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la extracción del material seleccionado (FILTRO DE GRAVA 1"-2") y llevarlo a los puntos indicados como es el filtro lento desde las canteras donde se encuentre el material requerido. Para proceder con el colocado del material fino en el filtro lento, este tipo de material no deberá poseer material orgánico ni mucho menos elementos sucios o deleznales que alteren el equilibrio del agua.

Será de proporción indicada en los planos. Su finalidad es purificar, eliminar impurezas y objetos extraños del agua captada.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el M3.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Las presentes partidas estarán pagadas por metro cúbico (m3), para el caso de filtro de arena.

01.04.08.03 FILTRO DE GRAVA DE 2"-3"

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la extracción del material seleccionado (FILTRO DE GRAVA 2"-3") y llevarlo a los puntos indicados como es el filtro lento desde las canteras donde se encuentre el material requerido. Para proceder con el colocado del material fino en el filtro lento, este tipo de material no deberá poseer material orgánico ni mucho menos elementos sucios o deleznales que alteren el equilibrio del agua.

Será de proporción indicada en los planos. Su finalidad es purificar, eliminar impurezas y objetos extraños del agua captada.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el M3.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Las presentes partidas estarán pagadas por metro cúbico (m3), para el caso de filtro de arena.

01.04.08.04 FILTRO DE GRAVA DE 3"-4"

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la extracción del material seleccionado (FILTRO DE GRAVA 3"-4") y llevarlo a los puntos indicados como es el filtro lento desde las canteras donde se encuentre el material requerido. Para proceder con el colocado del material fino en el filtro lento, este tipo de material no deberá poseer material orgánico ni mucho menos elementos sucios o deleznales que alteren el equilibrio del agua.

Será de proporción indicada en los planos. Su finalidad es purificar, eliminar impurezas y objetos extraños del agua captada.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el M3.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Las presentes partidas estarán pagadas por metro cúbico (m3), para el caso de filtro de arena.

01.04.08.05 FILTRO DE GRAVA DE 4"

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la extracción del material seleccionado (FILTRO DE GRAVA 4") y llevarlo a los puntos indicados como es el filtro lento desde las canteras donde se

encuentre el material requerido. Para proceder con el colocado del material fino en el filtro lento, este tipo de material no deberá poseer material orgánico ni mucho menos elementos sucios o deleznable que alteren el equilibrio del agua. Será de proporción indicada en los planos. Su finalidad es purificar, eliminar impurezas y objetos extraños del agua captada.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el M3.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Las presentes partidas estarán pagadas por metro cúbico (m3), para el caso de filtro de arena.

01.04.09 OTROS

01.04.09.01 CANALETA DE DISTRIBUCIÓN DE CAUDAL

Descripción:

Consiste canaleta hecha de Fº Fº cuyas dimensiones y especificaciones serán como se indiquen en los planos.

Forma de Medición:

Este trabajo será medido por metro (m.) de acuerdo con los planos respectivos.

Forma de Valorización:

La valorización se efectuará por metro (m.), entendiéndose que dicha partida constituye la compensación total por Mano de obra, Equipos, Herramientas, Impuestos e Imprevistos.

01.05 LECHOS DE SECADO

01.05.01 OBRAS PRELIMINARES

01.05.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

DESCRIPCIÓN:

El trabajo a realizar esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos necesarios, previsto para iniciar la obra. Corresponde desbroce y limpieza del terreno; eliminación de desmonte, basura y maleza; reubicación, remoción y/o demolición de obstrucciones.

El trabajo a realizar comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente de la limpieza del área de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Esta partida está cuantificada por metro cuadrado (m2) la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Será según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance de la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

01.05.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS

DESCRIPCIÓN:

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto aprobado, verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo, de existir alguna diferencia se deberá comunicar al proyectista para su pronunciamiento correspondiente antes del inicio de los trabajos.

El contratista deberá dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas.

La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por el Organismo Supervisor, para luego proceder con los trabajos de excavación.

CONTROLES

i) Controles Técnicos

Verificación de los ejes.

Verificación de la colocación de los Niveles y cotas.

j) Controles de Ejecución

En el momento de realizar el replanteo, se deberán considerar el uso de equipos topográficos para mayor precisión en el levantamiento o replanteo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

i) Basados en el Control Técnico

Habiéndose realizado el control de acuerdo a lo descrito serán aceptados los trabajos y al mismo tiempo se realizara el trazo respectivo.

j) Basados en la Ejecución

Se dará por aceptado los trabajos siempre y cuando se hayan cumplido los procesos descritos en los respectivos controles.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²). Se determinara hallando el área de donde se realizara el trazo y replanteo ejecutado.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

El trabajo será pagado al precio unitario correspondiente del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, equipos herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la culminación satisfactoria de los trabajos y deberá contar con la aprobación previa del Supervisor de la obra.

01.05.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.05.02.01 EXCAVACIÓN MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN:

Los trabajos incluyen todo lo relacionado a la mano de obra, maquinaria, equipo de construcción y herramientas para realizar un buen trabajo de excavación de zanjas mostrado en los planos y aquí especificado, según es requerido para obras civiles, tubería y conductos.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y las presentes Especificaciones.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, en las excavaciones de obras lineales no se permitirá que el contratista realice excavación alguna si no cuenta con la tubería a instalarse en obra.

DESPEJE - Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

SOBRE - EXCAVACIONES- Las sobre - excavaciones se pueden producir en dos casos

a) Autorizada

Cuando los materiales encontrados excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada

Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas, en ambos casos, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por el supervisor.

ESPACIAMIENTO DE LA ESTRUCTURA A LA PARED DE EXCAVACIÓN

En el fondo de las excavaciones, los espaciamientos entre la pared exterior de la estructura a construir o instalar, con respecto a la pared excavada son los siguientes:

En construcción de estructuras (cisternas, reservorios, tanques, cámaras de válvula enterradas, etc.), será de 0.60 m mínimo y 1.00 m máximo.

En instalación de estructuras, (tuberías, ductos, etc.) será de 0.15 m mínimo con respecto a las uniones.

La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno.

REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente, toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la estructura hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de doce (12) horas de haber colocado el concreto y/o mortero.

El agua bombeada o drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes, pavimentos, veredas u otra obra en construcción.

El agua no será descargada en las calles, sin la adecuada protección de la superficie al punto de descarga. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual el constructor deberá contar previamente con la autorización de la empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extracción de agua de las obras, será prontamente reparadas por el constructor.

INSPECCIÓN Y CONTROL

El Supervisor realizará una inspección de la extracción y reemplazo de materiales no apropiados, colocación y compactación de todos los rellenos dentro de los límites de movimiento de tierras de este proyecto. Todo el trabajo deberá ser hecho de acuerdo a estas Especificaciones y como esté ordenado y aprobado por el Supervisor. Si es necesario, realizar una evaluación adicional debido a que el Contratista no ha satisfecho lo establecido en la Especificación, todos los costos deberán ser asumidos por el Contratista.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá y pagara por metro cubico (m3) para excavaciones.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Excavación se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.05.02.02**RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO****DESCRIPCIÓN:**

Se refiere al relleno con material propio seleccionado, proveniente de las excavaciones, previa autorización de la Supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m³), cuyo volumen se obtendrá multiplicando la sección por la longitud.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato Por cantidad de partida ejecutada, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación completa por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos Necesarios para completar la partida.

01.05.02.03**REFINE, NIVELACIÓN Y COMPACTACIÓN EN TERRENO****NORMAL A PULSO****DESCRIPCIÓN:**

Antes del vaciado del concreto, se deberá refinar, nivelar y compactar el fondo natural de la excavación, con la finalidad de evitar el uso excesivo de concreto, formar las pendientes del fondo de acuerdo a los planos, evitar la fuga excesiva del agua del concreto, etc.

Deberán emplearse niveles, reglas y piones manuales.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida será el metro cuadrado (m²)

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área de terreno refinado, nivelado y compactado y medido de acuerdo a los metrados y de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

El área materia de la presente partida y medido en la forma descrita anteriormente, será pagada de acuerdo al precio unitario del Contrato, por metro cuadrado y

constituirá compensación total por toda mano de obra, equipos, herramientas, materiales e imprevistos necesarios para completar satisfactoriamente el trabajo.

01.05.02.04 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM = 5.00 KM

Descripción

Comprende la reubicación fuera de la zona de trabajo del material desmonte producto de demoliciones, excavaciones, limpieza de escombros a un lugar definido por la supervisión. Para su posterior eliminación. La Supervisión verificará que durante el traslado del material a eliminar se use las rutas establecidas para la ejecución de estos trabajos, tomando las seguridades apropiadas a fin de no interferir con otras actividades y se deposite cuidadosamente, sin ocasionar el levantamiento excesivo de polvo.

Medición

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cúbicos (m3).

Forma de Pago

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por metro cubico (m3), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor.

Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

01.05.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.05.03.01 SOLADO

01.05.03.01.01 CONCRETO $f'c = 100 \text{ kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la construcción de estructuras de concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$, componentes de la captación, según las especificaciones indicadas en los planos.

El concreto ya endurecido debe picarse a fin de dejar una superficie rugosa, libre de la película superficial de concreto, quedando apta para recibir el nuevo concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición se hará tomando en cuenta la totalidad del volumen de trabajo realizado, tomándose como unidad de medida el metro cúbico (m3).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago se efectuará por unidad de medida (metro cúbico) y el monto será de acuerdo a los costos unitarios que se indican en el presupuesto

01.05.04**OBRAS DE CONCRETO ARMADO****01.05.04.01****CONCRETO $f'c = 210 \text{ kg/cm}^2$** **DESCRIPCIÓN**

Será elaborado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

UNIDAD DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos (M3.), de concreto colocado en los lugares que señalen los planos.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es el metro cúbico (M3), de concreto colocado y deberá ser pagado al Precio Unitario del Presupuesto para la partida concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

El volumen de concreto para el propósito de pago será el que corresponde a las dimensiones indicadas en los Planos.

El "Precio Unitario" incluye los costos de mano de obra (Beneficios Sociales), herramientas, materiales y equipo necesarios para la preparación, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado del concreto armado de clase $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$, así como manipuleo y colocación, de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas.

01.05.04.02**ENCOFRADO Y DESENCOFRADO****DESCRIPCIÓN:**

Las Partidas de Encofrados y Desencofrados, consideran el suministro de la madera o paneles metálicos, (que deberán estar en buen estado, incluyendo en el costo el valor agregado de los preservantes básicos), colocación y retiro de los mismos.

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto armado, para las siguientes superficies.

- ❖ Solado y/o sub-base.
- ❖ Zapata.
- ❖ Losa Maciza y Losa de Fondo.
- ❖ Muros.
- ❖ Partes inferiores de losas de piso, losas de techo y veredas.
- ❖ Paredes de tanques interiores.

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que

formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas, clavos u otros elementos salientes, hendiduras u otros defectos. Todo encofrado estará limpio y libre de agua, suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas.

m) Retiro de encofrados

No retirar los encofrados del concreto, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro; además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo más corto.

El encofrado se diseñará de forma que permita su fácil retiro, sin tener que recurrir al martilleo o palanqueo contra la superficie del concreto.

n) Control de los encofrados mediante instrumentos

Emplear un topógrafo para revisar con instrumentos topográficos, los alineamientos y niveles de los encofrados terminados, para realizar las correcciones o ajustes al encofrado que sea necesario, antes de colocar el concreto, corrigiendo cualquier desviación de las tolerancias especificadas.

Revisar los encofrados durante la colocación del concreto para verificar que los encofrados, abrazaderas, barras de unión, prensas, pernos de anclaje, conductos, tuberías y similares, no se han salido fuera de la línea, nivel o sección transversal, establecida, por la colocación o equipos de concreto.

o) Defectos en las superficies encofradas

La calidad de ejecución del encofrado y el vaciado de concreto será tal que el concreto no requiera normalmente de ninguna rectificación, quedando las superficies perfectamente compactadas y lisas.

Cualquier pequeña imperfección superficial se reparará a satisfacción del Supervisor inmediatamente luego del retiro del encofrado. Las medidas de reparación pueden incluir, sin que esto las limite, lo siguiente:

Los agujeros dejados por los soportes del encofrado serán limpiados minuciosamente para retirar todo el material suelto y, si es necesario, los lados se dejarán rugosos para asegurar una adherencia satisfactoria. Luego se rellenarán con mortero seco.

Las rebabas, burbujas de aire, decoloración de la superficie y defectos menores se alisarán con mortero y cemento inmediatamente después de retirar el encofrado.

Las irregularidades abruptas y graduales pueden ser alisadas lijándose con carburo, silicio y agua después que el concreto ha sido cuidadosamente curado. Los defectos pequeños y cangrejeras menores se picarán perpendiculares a la superficie del concreto, hasta una profundidad mínima de 25 mm, y se rellenarán con mortero seco.

p) Rellane con mortero seco

El mortero seco usado para el rellenado de agujeros y reparación de imperfecciones en la superficie se hará con una parte, por peso, de cemento y tres partes de agregado fino que pase a través de un tamiz de 1 mm. El color del mortero deberá estar de acuerdo con el concreto circundante. El mortero

se mezclará tan solo con el agua suficiente para lograr que los materiales se adhieran unos a otros al ser moldeados con la mano.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Encofrado y desencofrado se hará según lo indicado en la medición o Según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.05.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm² GRADO 60

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Armadura de Acero Estructural, destinada a reforzar el concreto y tendrán corrugación para su mejor adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A 615M, Grado 60 la varilla debe de estar libre de defectos dobleces y/o curvas. No se permitirá el enderezamiento del acero y otras formas de trabajo en frío, Deberá cumplir la NTP 341.031.

Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con el diseño en los planos y a las provisiones del ACI Norma 318, contemplan el cortado, doblado y colocado del mismo; los traslapes se ejecutarán de acuerdo a las

Especificaciones indicadas en los Planos, el doblado se debe hacer en frío usando máquina dobladora aprobada, esto se efectuará lentamente, a una presión constante y uniforme, sin vibraciones o impactos bruscos.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarras de alambre ubicadas en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado. El recubrimiento de concreto para el acero será según se detalla en los Planos y se mantendrá de acuerdo con las tolerancias especificadas en ACI 318.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto.

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a $f_c = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- ❖ Resistencia Mínima a la tensión $621 \text{ N/mm}^2 = 6300 \text{ kg/cm}^2$ (90,000 psi).
- ❖ Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
- ❖ Donde las barras tengan que soldarse estará conformes con la Norma ASTM A 706M y tendrán las siguientes características:
Resistencia mínima a la tensión $552 \text{ N/mm}^2 = 5600 \text{ kg/cm}^2$ (80,000 psi).

Esfuerzo mínimo a la fluencia 414 N/mm² = 4200 kg/cm² (60,000 psi).
 El alambre para amarres será de acero dulce, de calibre N° 16 (1.60 mm).
 En principio no se permitirá soldar el acero para armaduras.
 En casos excepcionales en que sea imprescindible soldar el acero y si el Supervisor aprueba que el acero será soldado, esto se hará, previo reconocimiento de las propiedades del material de

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagara por kilogramo (Kg.).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por el acero estructural se hará según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.05.05 REVOQUES, ENLUCIDOS Y MOLDURAS

01.05.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm

DESCRIPCIÓN

Antes del proceso del revoque en el interior de la captación filtro y dissipador de energía (fondo y muros) se deberá evacuar íntegramente el agua contenida en el mismo, después que toda la superficie interna esté seca, se limpiará y lijará con el fin de dejarlo áspero.

EJECUCIÓN

El siguiente es el proceso del tarrajeo, con impermeabilizante:

	N° de Producto	SIKA	Mortero	Espesor	
Manos	normal	mortero	SIKA : AGUA	Kg/m ²	
PRIMERA	Lechada	1 a 2 mm	1 : 15	0.10	
SEGUNDA	1 : 3	1.00 cm.	1 : 08	0.15	
TERCERA	1 : 2	1.00 cm.	1 : 08	0.15	

Cuadro N° 01: Tarrajeo con Impermeabilizante.

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioro, aplicándose en forma de pulverización fina.
 El preparado con impermeabilizantes debe ser empleado dentro de tres o cuatro horas después de su preparado.
 Se protegerá la impermeabilización de los rayos solares para evitar la desecación rápida.
 Se impermeabilizará las superficies de contacto con el agua hasta 10 cm. por encima del nivel de rebose.

UNIDAD MEDICIÓN:

La unidad de medida será por metro cuadrado (M2).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área trabajada medida de acuerdo a los metrados de esta partida de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

01.05.06**ESTRUCTURA DE MADERA Y COBERTURA****01.05.06.01****TIJERAL DE MADERA TIPO 01****Descripción y Modo de Ejecución**

Consiste en la habilitación y colocación de los elementos que forman las estructuras de madera para el soporte de la cobertura, los cuales debe estar completamente secos y cepillados. Incluye el suministro y colocación de los elementos de unión, anclaje, etc. de la cobertura. La madera deberá ser de tipo "C" estructural conforme a lo indicado en los planos.

Unidad de medida

Esta partida será media por unidad (UNID)

Modo de Pago

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es la unidad de tijeral de madera efectivamente colocada y deberá ser pagado con el Precio Unitario del Presupuesto, de acuerdo con los avances reales de obra, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

El "Precio Unitario", considera los costos de mano de obra, herramientas, materiales y equipo necesarios para el suministro, la habilitación, manipuleo y colocación de la madera estructural, de acuerdo a los Planos y Especificaciones Técnicas.

01.05.06.02**CORREAS Y TIRANTES DE MADERA****Descripción y Modo de Ejecución**

Consiste en la habilitación y colocación de los elementos que forman las estructuras de madera para el soporte de la cobertura, los cuales debe estar completamente secos y cepillados. Incluye el suministro y colocación de los elementos de unión, anclaje, etc. de la cobertura. La madera deberá ser de tipo "C" estructural.

Unidad de Medida

La unidad de medida para esta parttida será en pies cuadrados (P2), de correas y tirantes.

Modo de Pago

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es el pie cuadrado (M2.) de madera efectivamente colocada y deberá ser pagado con el Precio Unitario del Presupuesto, de acuerdo con los avances reales de obra, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

El "Precio Unitario", considera los costos de mano de obra, herramientas, materiales y equipo necesarios para el suministro, la habilitación, manipuleo y colocación de la madera estructural, de acuerdo a los Planos y Especificaciones Técnicas.

01.05.06.03 COBERTURA DE CALAMINA 11 CANALES E=3MM

Descripción y Método de Ejecución

Consiste en la colocación de la cobertura de calamina, sobre las correas instaladas previamente sobre las vigas del techo.

La cobertura se ejecutará con planchas de calamina galvanizada de 11 canales y se colocarán sobre las correas. Para fijarlos se usarán los característicos clavos de calamina.

Forma de Medida

Esta partida se medirá en metros cuadrados (M2)

Modo de Pago

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es el metro cuadrado (m2.) de cobertura efectivamente colocada y deberá ser pagado con el Precio Unitario del Presupuesto, de acuerdo con los avances reales de obra, previa verificación del Ingeniero Supervisor.

El "Precio Unitario", considera los costos de mano de obra, herramientas, materiales y equipo necesarios para el suministro, la habilitación, manipuleo y colocación de la madera estructural, de acuerdo a los Planos y Especificaciones Técnicas.


01.05.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

01.05.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC-UF/D\$G D=160 mm. S-25

Descripción:

Esta partida comprende el suministro de las tuberías que formaran parte de la línea de alcantarillado. Las tuberías a ser utilizadas no deberán presentar abolladuras, rajaduras o cualquier desperfecto que origine su mal funcionamiento. Así mismo el residente deberá emitir el certificado de control de calidad de dichas tuberías, el cual será verificado por el supervisor. Esta partida incluye el suministro del lubricante para juntas.

Norma de fabricacion	NTP-ISO 4435: TUBOS Y CONEXIONES DE POLI(CLORURO DE VINILO) PVC-U NO PLASTIFICADO PARA SISTEMAS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO
Tipo de Tubería / Unión	Tipo de unión: unión flexible
Longitud	6.0 m
Espesor mínimo de pared	Según norma NTP-ISO 4435. Variable de acuerdo al diámetro y clase de tubería
Revestimiento interior y exterior	Sin revestimiento

Otros:	Para lubricar las uniones solo se utilizara Cemento disolvente para tubos y conexiones de PVC Según norma NTP 399.090. Anillo elastómero según norma NTP-ISO 4633
Color: Naranja	

Para profundidades menores a 3.0 m se utilizara tubería de clase S-25. Para profundidades entre 3.0m y 5.0m se utilizara tubería de clase S-20. Para profundidades mayores a 5.0m se utilizara tubería de clase S-16.7

Unidad de Medición:

Los trabajos ejecutados se medirán por metros (m) de tubería suministrada.

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro (m) de tubería suministrada, aprobado por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma

01.05.08 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

01.05.08.01 TEE PVC SAL DN 160mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de TEE PVC SAL DN 160mm (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.05.08.02 CODO 90° PVC SAL DN 160MM

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de CODO 90° PVC SAL DN 160MM (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.05.08.03 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.05.09 MATERIAL PARA FILTROS

01.05.09.01 MATERIAL FILTRANTE CON ARENA GRUESA

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la extracción del material seleccionado (ARENA GRUESA) y llevarlo a los puntos indicados como es el filtro lento desde las canteras donde se encuentre el material requerido. Para proceder con el colocado del material fino en el

filtro lento, este tipo de material no deberá poseer material orgánico ni mucho menos elementos sucios o deleznales que alteren el equilibrio del agua. Será de proporción indicada en los planos. Su finalidad es purificar, eliminar impurezas y objetos extraños del agua captada.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el M3.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Las presentes partidas estarán pagadas por metro cúbico (m3), para el caso de filtro de arena.

01.05.09.02 MATERIAL FILTRANTE CON ARENA FINA

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la extracción del material seleccionado (ARENA FINA) y llevarlo a los puntos indicados como es el filtro lento desde las canteras donde se encuentre el material requerido. Para proceder con el colocado del material fino en el filtro lento, este tipo de material no deberá poseer material orgánico ni mucho menos elementos sucios o deleznales que alteren el equilibrio del agua.

Será de proporción indicada en los planos. Su finalidad es purificar, eliminar impurezas y objetos extraños del agua captada.

UNIDAD DE MEDIDA

La unidad de medida es el M3.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Las presentes partidas estarán pagadas por metro cúbico (m3), para el caso de filtro de arena.

01.06 DESARENADOR

01.06.01 OBRAS PRELIMINARES

01.06.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

DESCRIPCIÓN:

El trabajo a realizar esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos necesarios, previsto para iniciar la obra. Corresponde desbroce y limpieza del terreno; eliminación de desmonte, basura y maleza; reubicación, remoción y/o demolición de obstrucciones.

El trabajo a realizar comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente de la limpieza del área de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Esta partida está cuantificada por metro cuadrado (m²) la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Será según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance de la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

01.06.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS**DESCRIPCIÓN:**

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto aprobado, verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo, de existir alguna diferencia se deberá comunicar al proyectista para su pronunciamiento correspondiente antes del inicio de los trabajos.

El contratista deberá dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas.

La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por el Organismo Supervisor, para luego proceder con los trabajos de excavación.

CONTROLES**k) Controles Técnicos**

Verificación de los ejes.

Verificación de la colocación de los Niveles y cotas.

l) Controles de Ejecución

En el momento de realizar el replanteo, se deberán considerar el uso de equipos topográficos para mayor precisión en el levantamiento o replanteo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS**k) Basados en el Control Técnico**

Habiéndose realizado el control de acuerdo a lo descrito serán aceptados los trabajos y al mismo tiempo se realizara el trazo respectivo.

l) Basados en la Ejecución

Se dará por aceptado los trabajos siempre y cuando se hayan cumplido los procesos descritos en los respectivos controles.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²). Se determinara hallando el área de donde se realizara el trazo y replanteo ejecutado.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

El trabajo será pagado al precio unitario correspondiente del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, equipos herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la culminación satisfactoria de los trabajos y deberá contar con la aprobación previa del Supervisor de la obra.

01.06.02 MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.06.02.01 EXCAVACIÓN MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN:

Los trabajos incluyen todo lo relacionado a la mano de obra, maquinaria, equipo de construcción y herramientas para realizar un buen trabajo de excavación de zanjas mostrado en los planos y aquí especificado, según es requerido para obras civiles, tubería y conductos.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y las presentes Especificaciones.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, en las excavaciones de obras lineales no se permitirá que el contratista realice excavación alguna si no cuenta con la tubería a instalarse en obra.

DESPEJE - Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

SOBRE - EXCAVACIONES- Las sobre - excavaciones se pueden producir en dos casos

a) Autorizada

Cuando los materiales encontrados excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada

Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas, en ambos casos, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por el supervisor.

ESPACIAMIENTO DE LA ESTRUCTURA A LA PARED DE EXCAVACIÓN

En el fondo de las excavaciones, los espaciamientos entre la pared exterior de la estructura a construir o instalar, con respecto a la pared excavada son los siguientes:

En construcción de estructuras (cisternas, reservorios, tanques, cámaras de válvula enterradas, etc.), será de 0.60 m mínimo y 1.00 m máximo.

En instalación de estructuras, (tuberías, ductos, etc.) será de 0.15 m mínimo con respecto a las uniones.

La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno.

REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente, toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la estructura hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de doce (12) horas de haber colocado el concreto y/o mortero.

El agua bombeada o drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes, pavimentos, veredas u otra obra en construcción.

El agua no será descargada en las calles, sin la adecuada protección de la superficie al punto de descarga. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual el constructor deberá contar previamente con la autorización de la empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extracción de agua de las obras, será prontamente reparadas por el constructor.

INSPECCIÓN Y CONTROL

El Supervisor realizará una inspección de la extracción y reemplazo de materiales no apropiados, colocación y compactación de todos los rellenos dentro de los límites de movimiento de tierras de este proyecto. Todo el trabajo deberá ser hecho de acuerdo a estas Especificaciones y como esté ordenado y aprobado por el Supervisor. Si es necesario, realizar una evaluación adicional debido a que el Contratista no ha satisfecho lo establecido en la Especificación, todos los costos deberán ser asumidos por el Contratista.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá y pagara por metro cubico (m³) para excavaciones.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Excavación se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.06.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al relleno con material propio seleccionado, proveniente de las excavaciones, previa autorización de la Supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m3), cuyo volumen se obtendrá multiplicando la sección por la longitud.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato Por cantidad de partida ejecutada, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación completa por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos Necesarios para completar la partida.

01.06.02.03 ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUÍO) DM = 5.00 KM

Descripción

Comprende la reubicación fuera de la zona de trabajo del material desmonte producto de demoliciones, excavaciones, limpieza de escombros a un lugar definido por la supervisión. Para su posterior eliminación. La Supervisión verificará que durante el traslado del material a eliminar se use las rutas establecidas para la ejecución de estos trabajos, tomando las seguridades apropiadas a fin de no interferir con otras actividades y se deposite cuidadosamente, sin ocasionar el levantamiento excesivo de polvo.

Medición

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cúbicos (m3).

Forma de Pago

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por metro cubico (m3), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor.

Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

01.06.03 OBRAS DE CONCRETO SIMPLE

01.06.03.01 SOLADO

01.06.03.01.01 CONCRETO $f'_c = 100 \text{ kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la construcción de estructuras de concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$, componentes de la captación, según las especificaciones indicadas en los planos.

El concreto ya endurecido debe picarse a fin de dejar una superficie rugosa, libre de la película superficial de concreto, quedando apta para recibir el nuevo concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición se hará tomando en cuenta la totalidad del volumen de trabajo realizado, tomándose como unidad de medida el metro cúbico (m^3).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago se efectuará por unidad de medida (metro cúbico) y el monto será de acuerdo a los costos unitarios que se indican en el presupuesto

01.06.04 OBRAS DE CONCRETO ARMADO

01.06.04.01 CONCRETO $f_c = 210 \text{ kg/cm}^2$

DESCRIPCIÓN

Será elaborado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

UNIDAD DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos (M^3), de concreto colocado en los lugares que señalen los planos.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es el metro cúbico (M^3), de concreto colocado y deberá ser pagado al Precio Unitario del Presupuesto para la partida concreto $f_c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

El volumen de concreto para el propósito de pago será el que corresponde a las dimensiones indicadas en los Planos.

El "Precio Unitario" incluye los costos de mano de obra (Beneficios Sociales), herramientas, materiales y equipo necesarios para la preparación, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado del concreto armado de clase $f_c = 210 \text{ Kg./cm}^2$, así como manipuleo y colocación, de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas.

01.06.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Encofrados y Desencofrados, consideran el suministro de la madera o paneles metálicos, (que deberán estar en buen estado, incluyendo en el costo el valor agregado de los preservantes básicos), colocación y retiro de los mismos.

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto armado, para las siguientes superficies.

- ❖ Solado y/o sub-base.
- ❖ Zapata.
- ❖ Losa Maciza y Losa de Fondo.
- ❖ Muros.
- ❖ Partes inferiores de losas de piso, losas de techo y veredas.
- ❖ Paredes de tanques interiores.

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas, clavos u otros elementos salientes, hendiduras u otros defectos. Todo encofrado estará limpio y libre de agua, suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas.

q) Retiro de encofrados

No retirar los encofrados del concreto, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro; además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo más corto.

El encofrado se diseñará de forma que permita su fácil retiro, sin tener que recurrir al martilleo o palanqueo contra la superficie del concreto.

r) Control de los encofrados mediante instrumentos

Emplear un topógrafo para revisar con instrumentos topográficos, los alineamientos y niveles de los encofrados terminados, para realizar las correcciones o ajustes al encofrado que sea necesario, antes de colocar el concreto, corrigiendo cualquier desviación de las tolerancias especificadas.

Revisar los encofrados durante la colocación del concreto para verificar que los encofrados, abrazaderas, barras de unión, prensas, pernos de anclaje, conductos, tuberías y similares, no se han salido fuera de la línea, nivel o sección transversal, establecida, por la colocación o equipos de concreto.

s) Defectos en las superficies encofradas

La calidad de ejecución del encofrado y el vaciado de concreto será tal que el concreto no requiera normalmente de ninguna rectificación, quedando las superficies perfectamente compactadas y lisas.

Cualquier pequeña imperfección superficial se reparará a satisfacción del Supervisor inmediatamente luego del retiro del encofrado. Las medidas de reparación pueden incluir, sin que esto las limite, lo siguiente:

Los agujeros dejados por los soportes del encofrado serán limpiados minuciosamente para retirar todo el material suelto y, si es necesario, los lados se dejarán rugosos para asegurar una adherencia satisfactoria. Luego se rellenarán con mortero seco.

Las rebabas, burbujas de aire, decoloración de la superficie y defectos menores se alisarán con mortero y cemento inmediatamente después de retirar el encofrado.

Las irregularidades abruptas y graduales pueden ser alisadas lijándose con carburo, silicio y agua después que el concreto ha sido cuidadosamente curado.

Los defectos pequeños y cangrejeras menores se picarán perpendiculares a la superficie del concreto, hasta una profundidad mínima de 25 mm, y se rellenarán con mortero seco.

t) Resane con mortero seco

El mortero seco usado para el rellenado de agujeros y reparación de imperfecciones en la superficie se hará con una parte, por peso, de cemento y tres partes de agregado fino que pase a través de un tamiz de 1 mm. El color del mortero deberá estar de acuerdo con el concreto circundante. El mortero se mezclará tan solo con el agua suficiente para lograr que los materiales se adhieran unos a otros al ser moldeados con la mano.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Encofrado y desencofrado se hará según lo indicado en la medición o Según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.06.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm² GRADO 60

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Armadura de Acero Estructural, destinada a reforzar el concreto y tendrán corrugación para su mejor adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A 615M, Grado 60 la varilla debe de estar libre de defectos dobleces y/o curvas. No se permitirá el enderezamiento del acero y otras formas de trabajo en frío, Deberá cumplir la NTP 341.031.

Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con el diseño en los planos y a las provisiones del ACI Norma 318, contemplan el cortado, doblado y colocado del mismo; los traslapes se ejecutarán de acuerdo a las

Especificaciones indicadas en los Planos, el doblado se debe hacer en frío usando máquina dobladora aprobada, esto se efectuará lentamente, a una presión constante y uniforme, sin vibraciones o impactos bruscos.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarres de alambre ubicadas en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado. El recubrimiento de concreto para el acero será según se detalla en los Planos y se mantendrá de acuerdo con las tolerancias especificadas en ACI 318.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto.

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a $f'c = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- ❖ Resistencia Mínima a la tensión $621 \text{ N/mm}^2 = 6300 \text{ kg/cm}^2$ (90,000 psi).
- ❖ Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
- ❖ Donde las barras tengan que soldarse estará conformes con la Norma ASTM A 706M y tendrán las siguientes características:
Resistencia mínima a la tensión $552 \text{ N/mm}^2 = 5600 \text{ kg/cm}^2$ (80,000 psi).
Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
El alambre para amarres será de acero dulce, de calibre N° 16 (1.60 mm).
En principio no se permitirá soldar el acero para armaduras.
En casos excepcionales en que sea imprescindible soldar el acero y si el Supervisor aprueba que el acero será soldado, esto se hará, previo reconocimiento de las propiedades del material de

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagará por kilogramo (Kg.).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por el acero estructural se hará según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.06.05 REVESTIMIENTOS

01.06.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm

DESCRIPCIÓN

Antes del proceso del revoque en el interior de la captación filtro y dissipador de energía (fondo y muros) se deberá evacuar íntegramente el agua contenida en el mismo,

después que toda la superficie interna esté seca, se limpiará y lijará con el fin de dejarlo áspero.

EJECUCIÓN

El siguiente es el proceso del tarrajeo, con impermeabilizante:

	Nº de Producto	SIKA	Mortero	Espesor	
Manos	normal	mortero	SIKA : AGUA		Kg/m²
PRIMERA	Lechada	1 a 2 mm	1 : 15		0.10
SEGUNDA	1 : 3	1.00 cm.	1 : 08		0.15
TERCERA	1 : 2	1.00 cm.	1 : 08		0.15

Cuadro N° 01: Tarrajeo con Impermeabilizante.

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioro, aplicándose en forma de pulverización fina.

El preparado con impermeabilizantes debe ser empleado dentro de tres o cuatro horas después de su preparado.

Se protegerá la impermeabilización de los rayos solares para evitar la desecación rápida.

Se impermeabilizará las superficies de contacto con el agua hasta 10 cm. por encima del nivel de rebose.

UNIDAD MEDICIÓN:

La unidad de medida será por metro cuadrado (M2).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área trabajada medida de acuerdo a los metrados de esta partida de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

01.06.06

ESTRUCTURA METÁLICA

01.06.06.01 TAPA METÁLICA 0.75 X 0.75m

DESCRIPCIÓN

Esta partida comprende la instalación de marco y tapa de fierro fundido con sistema de seguridad y colocación tapa de inspección de 75x75cm en captación.

La tapa será de fierro fundido con sistema de seguridad según las dimensiones indicadas en los planos.

UNIDAD MEDICIÓN:

La colocación de las pantallas se medirán en unidades (und), colocadas y aprobadas por el supervisor.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:


El pago se efectuará por unidad con el precio unitario de Contrato, entendiéndose que dicho precio y pago constituirá compensación total (la mano de obra, herramientas, leyes sociales, impuestos y todo otro insumo o suministro que se requiera para la ejecución del trabajo).

01.06.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS

01.06.07.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC- UF/D\$G D= 200 mm. \$-25

Descripción:

Esta partida comprende el suministro de las tuberías que formaran parte de la línea de alcantarillado. Las tuberías a ser utilizadas no deberán presentar abolladuras, rajaduras o cualquier desperfecto que origine su mal funcionamiento. Así mismo el residente deberá emitir el certificado de control de calidad de dichas tuberías, el cual será verificado por el supervisor. Esta partida incluye el suministro del lubricante para juntas.

Norma de fabricación	NTP-ISO 4435, TUBOS Y CONEXIONES DE POLI(CLORURO DE VINILO) PVC-U NO PLASTIFICADO PARA SISTEMAS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO
Tipo de Tubería / Unión	Tipo de unión: unión flexible
Longitud	6.0 m
Espesor mínimo de pared	Según norma NTP-ISO 4435. Variable de acuerdo al diámetro y clase de tubería
Revestimiento interior y exterior	Sin revestimiento
Otros:	Para lubricar las uniones solo se utilizara Cemento disolvente para tubos y conexiones de PVC Según norma NTP 399.090. Anillo elastómero según norma NTP-ISO 4633
Color: Naranja	

Para profundidades menores a 3.0 m se utilizara tubería de clase S-25. Para profundidades entre 3.0m y 5.0m se utilizara tubería de clase S-20. Para profundidades mayores a 5.0m se utilizara tubería de clase S-16.7

Unidad de Medición:

Los trabajos ejecutados se medirán por metros (m) de tubería suministrada.

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro (m) de tubería suministrada, aprobado por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma

01.06.08

SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

01.06.08.01

CODO 45° PVC SAL DN 200MM

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de CODO 45° PVC SAL DN 200MM (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.06.08.02

TEE PVC SAL DN 200

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de TEE PVC SAL DN 200 (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.06.08.03

VÁLVULA COMPUERTA DE DN 200 mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de VÁLVULA COMPUERTA DE DN 200 mm (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.06.08.04 COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de COMPUERTA DE CONTROL PVC 8" (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.06.08.05 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.07 CÁMARA DE REBOCE**01.07.01 OBRAS PRELIMINARES****01.07.01.01 LIMPIEZA Y ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO****DESCRIPCIÓN:**

El trabajo a realizar esta partida, comprende el suministro de toda la mano de obra, equipos necesarios, previsto para iniciar la obra. Corresponde desbroce y limpieza del terreno; eliminación de desmonte, basura y maleza; reubicación, remoción y/o demolición de obstrucciones.

El trabajo a realizar comprende la carga del material de desmonte al vehículo, su transporte y descarga en los lugares permitidos para la acumulación del material sobrante, proveniente de la limpieza del área de trabajo.

UNIDAD DE MEDIDA:

Esta partida está cuantificada por metro cuadrado (m2) la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

Será según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance de la partida, y se hará de acuerdo al precio estipulado en el presupuesto.

01.07.01.02 TRAZO Y REPLANTEO DE ESTRUCTURAS**DESCRIPCIÓN:**

Los trazos de alineamientos, gradientes y distancias, deberán ajustarse estrictamente a los planos y perfiles del proyecto aprobado, verificando siempre que lo proyectado se ajuste a lo real, para lo cual se realizará una revisión de los planos de topografía y verificación de los cálculos correspondientes antes de los trabajos de replanteo, de existir alguna diferencia se deberá comunicar al proyectista para su pronunciamiento correspondiente antes del inicio de los trabajos.

El contratista deberá dejar monumentados los ejes, alineamientos y niveles de las estructuras replanteadas, para lo cual se usará el equipo necesario (teodolito, nivel, miras, jalones, winchas, etc.), así como las herramientas adecuadas.

La planimetría y altimetría plasmada en el terreno mediante trazos, deberá ser aprobada por el Organismo Supervisor, para luego proceder con los trabajos de excavación.

CONTROLES

m) Controles Técnicos

Verificación de los ejes.

Verificación de la colocación de los Niveles y cotas.

n) Controles de Ejecución

En el momento de realizar el replanteo, se deberán considerar el uso de equipos topográficos para mayor precisión en el levantamiento o replanteo.

ACEPTACIÓN DE LOS TRABAJOS

m) Basados en el Control Técnico

Habiéndose realizado el control de acuerdo a lo descrito serán aceptados los trabajos y al mismo tiempo se realizara el trazo respectivo.

n) Basados en la Ejecución

Se dará por aceptado los trabajos siempre y cuando se hayan cumplido los procesos descritos en los respectivos controles.

UNIDAD DE MEDIDA:

La unidad de medida es el Metro Cuadrado (m²). Se determinara hallando el área de donde se realizara el trazo y replanteo ejecutado.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

El trabajo será pagado al precio unitario correspondiente del contrato, entendiéndose que dicho precio y pago será la compensación total de la mano de obra, equipos herramientas, materiales e imprevistos necesarios para la culminación satisfactoria de los trabajos y deberá contar con la aprobación previa del Supervisor de la obra.

01.07.02

MOVIMIENTO DE TIERRAS

01.07.02.01

EXCAVACIÓN MASIVA P/ESTRUCTURAS A MAQUINA EN TERRENO NORMAL

DESCRIPCIÓN:

Los trabajos incluyen todo lo relacionado a la mano de obra, maquinaria, equipo de construcción y herramientas para realizar un buen trabajo de excavación de zanjas mostrado en los planos y aquí especificado, según es requerido para obras civiles, tubería y conductos.

La excavación en corte abierto será hecha a mano o con equipo mecánico, a trazos, anchos y profundidades necesarias para la construcción, de acuerdo a los planos replanteados en obra y las presentes Especificaciones.

Por la naturaleza del terreno, en algunos casos será necesario el tablestacado, entibamiento y/o pañeteo de las paredes, a fin de que estas no cedan.

Las excavaciones no deben efectuarse con demasiada anticipación a la construcción o instalación de las estructuras, para evitar derrumbes, accidentes y problemas de tránsito, en las excavaciones de obras lineales no se permitirá que el contratista realice excavación alguna si no cuenta con la tubería a instalarse en obra.

DESPEJE - Como condición preliminar, todo el sitio de la excavación en corte abierto, será primero despejado de todas las obstrucciones existentes.

SOBRE - EXCAVACIONES- Las sobre - excavaciones se pueden producir en dos casos

a) Autorizada

Cuando los materiales encontrados excavados a profundidades determinadas, no son las apropiadas tales como: terrenos sin compactar o terreno con material orgánico objetable, basura u otros materiales fangosos.

b) No Autorizada

Cuando el constructor por negligencia, ha excavado más allá y más abajo de las líneas y gradientes determinadas, en ambos casos, el constructor está obligado a llenar todo el espacio de la sobre excavación con concreto $f'c = 140 \text{ Kg/cm}^2$ u otro material debidamente acomodado y/o compactado, tal como sea ordenado por el supervisor.

ESPACIAMIENTO DE LA ESTRUCTURA A LA PARED DE EXCAVACIÓN

En el fondo de las excavaciones, los espaciamientos entre la pared exterior de la estructura a construir o instalar, con respecto a la pared excavada son los siguientes:

En construcción de estructuras (cisternas, reservorios, tanques, cámaras de válvula enterradas, etc.), será de 0.60 m mínimo y 1.00 m máximo.

En instalación de estructuras, (tuberías, ductos, etc.) será de 0.15 m mínimo con respecto a las uniones.

La variación de los espaciamientos entre los límites establecidos, dependerá del área de la estructura, profundidad de las excavaciones y tipo de terreno.

REMOCIÓN DE AGUA

En todo momento, durante el periodo de excavación hasta su terminación e inspección final y aceptación, se proveerá de medios y equipos amplios mediante el cual se pueda extraer prontamente, toda el agua que entre en cualquier excavación u otras partes de la obra. No se permitirá que suba el agua o se ponga en contacto con la estructura hasta que el concreto y/o mortero haya obtenido fragua satisfactoria y, de ninguna manera antes de doce (12) horas de haber colocado el concreto y/o mortero.

El agua bombeada o drenada de la obra, será eliminada de una manera adecuada, sin daño a las propiedades adyacentes, pavimentos, veredas u otra obra en construcción.

El agua no será descargada en las calles, sin la adecuada protección de la superficie al punto de descarga. Uno de los puntos de descarga, podrá ser el sistema de desagües, para lo cual el constructor deberá contar previamente con la autorización de la empresa y coordinar con sus áreas operativas.

Todos los daños causados por la extracción de agua de las obras, será prontamente reparadas por el constructor.

INSPECCIÓN Y CONTROL

El Supervisor realizará una inspección de la extracción y reemplazo de materiales no apropiados, colocación y compactación de todos los rellenos dentro de los límites de movimiento de tierras de este proyecto. Todo el trabajo deberá ser hecho de acuerdo a estas Especificaciones y como esté ordenado y aprobado por el Supervisor. Si es necesario, realizar una evaluación adicional debido a que el Contratista no ha satisfecho lo establecido en la Especificación, todos los costos deberán ser asumidos por el Contratista.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá y pagara por metro cubico (m3) para excavaciones.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Excavación se hará según lo indicado en la medición y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.07.02.02 RELLENO CON MATERIAL PROPIO CON EQUIPO

DESCRIPCIÓN:

Se refiere al relleno con material propio seleccionado, proveniente de las excavaciones, previa autorización de la Supervisión.

UNIDAD DE MEDIDA:

Se medirá por metro cúbico (m3), cuyo volumen se obtendrá multiplicando la sección por la longitud.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

Las cantidades determinadas anteriormente se pagarán al precio unitario del contrato Por cantidad de partida ejecutada, entendiéndose que dicho monto constituirá compensación completa por mano de obra, equipo, herramientas e imprevistos Necesarios para completar la partida.

01.07.02.03
5.00 KM

ELIMINACIÓN DE MATERIAL EXCEDENTE (CARGUIO) DM =

Descripción

Comprende la reubicación fuera de la zona de trabajo del material desmonte producto de demoliciones, excavaciones, limpieza de escombros a un lugar definido por la supervisión. Para su posterior eliminación. La Supervisión verificará que durante el traslado del material a eliminar se use las rutas establecidas para la ejecución de estos trabajos, tomando las seguridades apropiadas a fin de no interferir con otras actividades y se deposite cuidadosamente, sin ocasionar el levantamiento excesivo de polvo.

Medición

Los trabajos de esta partida serán medidos en metros cúbicos (m3).

Forma de Pago

El pago se efectuara al precio unitario del contrato, por metro cubico (m3), de acuerdo al avance de la partida, aprobados por el supervisor.

Este pago incluirá todos los materiales, equipos, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma.

01.07.03

OBRA\$ DE CONCRETO \$IMPLE

01.07.03.01

\$OLADO

01.07.03.01.01

CONCRETO f'c = 100 kg/cm2

DESCRIPCIÓN:

Consiste en la construcción de estructuras de concreto $f_c = 100 \text{ kg/cm}^2$, componentes de la captación, según las especificaciones indicadas en los planos.

El concreto ya endurecido debe picarse a fin de dejar una superficie rugosa, libre de la película superficial de concreto, quedando apta para recibir el nuevo concreto.

UNIDAD DE MEDIDA:

La medición se hará tomando en cuenta la totalidad del volumen de trabajo realizado, tomándose como unidad de medida el metro cúbico (m3).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago se efectuará por unidad de medida (metro cúbico) y el monto será de acuerdo a los costos unitarios que se indican en el presupuesto

01.07.04

OBRA\$ DE CONCRETO ARMADO

01.07.04.01

CONCRETO f'c = 210 kg/cm2

DESCRIPCIÓN

Será elaborado con mezcla de cemento, agregado fino, agregado grueso y agua; debiendo alcanzar una resistencia $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

UNIDAD DE MEDICIÓN

Los trabajos ejecutados se medirán en metros cúbicos (M3.), de concreto colocado en los lugares que señalen los planos.

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO

La unidad de medida para efectos de pago de esta partida es el metro cúbico (M3), de concreto colocado y deberá ser pagado al Precio Unitario del Presupuesto para la partida concreto $f'c = 210 \text{ Kg/cm}^2$.

El volumen de concreto para el propósito de pago será el que corresponde a las dimensiones indicadas en los Planos.

El "Precio Unitario" incluye los costos de mano de obra (Beneficios Sociales), herramientas, materiales y equipo necesarios para la preparación, transporte, vaciado, vibrado, acabado y curado del concreto armado de clase $f'c = 210 \text{ Kg./cm}^2$, así como manipuleo y colocación, de acuerdo con los Planos y Especificaciones Técnicas.

01.07.04.02 ENCOFRADO Y DESENCOFRADO

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Encofrados y Desencofrados, consideran el suministro de la madera o paneles metálicos, (que deberán estar en buen estado, incluyendo en el costo el valor agregado de los preservantes básicos), colocación y retiro de los mismos.

Esta sección incluye el suministro de encofrados para concreto armado, para las siguientes superficies.

- ❖ Solado y/o sub-base.
- ❖ Zapata.
- ❖ Losa Maciza y Losa de Fondo.
- ❖ Muros.
- ❖ Partes inferiores de losas de piso, losas de techo y veredas.
- ❖ Paredes de tanques interiores.

Los encofrados tendrán una resistencia adecuada para resistir con seguridad y sin deformaciones apreciables las cargas impuestas por su peso propio, el peso o empuje del concreto. Los encofrados serán herméticos a fin de evitar la pérdida de lechada y serán adecuadamente arriostrados y unidos entre sí a fin de mantener su posición y forma. Los encofrados serán debidamente alineados y nivelados de tal manera que formen elementos en la ubicación y de las dimensiones indicadas en los planos. Las superficies del encofrado que estén en contacto con el concreto estarán libres de materias extrañas, clavos u otros elementos salientes, hendiduras u otros defectos. Todo encofrado estará limpio y libre de agua, suciedad, virutas, astillas u otras materias extrañas.

u) Retiro de encofrados

No retirar los encofrados del concreto, hasta que el concreto haya fraguado lo suficiente, de modo que soporte su propio peso sin peligro; además de cualquier otra carga que le pueda ser colocada encima. Dejar los encofrados en su lugar, hasta que el concreto haya alcanzado la resistencia mínima indicada, tal como ha sido determinado por las pruebas, cualquiera que haya resultado ser el tiempo más corto.

El encofrado se diseñará de forma que permita su fácil retiro, sin tener que recurrir al martilleo o palanqueo contra la superficie del concreto.

v) Control de los encofrados mediante instrumentos

Emplear un topógrafo para revisar con instrumentos topográficos, los alineamientos y niveles de los encofrados terminados, para realizar las correcciones o ajustes al encofrado que sea necesario, antes de colocar el concreto, corrigiendo cualquier desviación de las tolerancias especificadas.

Revisar los encofrados durante la colocación del concreto para verificar que los encofrados, abrazaderas, barras de unión, prensas, pernos de anclaje, conductos, tuberías y similares, no se han salido fuera de la línea, nivel o sección transversal, establecida, por la colocación o equipos de concreto.

w) Defectos en las superficies encofradas

La calidad de ejecución del encofrado y el vaciado de concreto será tal que el concreto no requiera normalmente de ninguna rectificación, quedando las superficies perfectamente compactadas y lisas.

Cualquier pequeña imperfección superficial se reparará a satisfacción del Supervisor inmediatamente luego del retiro del encofrado. Las medidas de reparación pueden incluir, sin que esto las limite, lo siguiente:

Los agujeros dejados por los soportes del encofrado serán limpiados minuciosamente para retirar todo el material suelto y, si es necesario, los lados se dejarán rugosos para asegurar una adherencia satisfactoria. Luego se rellenarán con mortero seco.

Las rebabas, burbujas de aire, decoloración de la superficie y defectos menores se alisarán con mortero y cemento inmediatamente después de retirar el encofrado.

Las irregularidades abruptas y graduales pueden ser alisadas lijándose con carburo, silicio y agua después que el concreto ha sido cuidadosamente curado.

Los defectos pequeños y cangrejeras menores se picarán perpendiculares a la superficie del concreto, hasta una profundidad mínima de 25 mm, y se rellenarán con mortero seco.

x) Rejane con mortero seco

El mortero seco usado para el rellenado de agujeros y reparación de imperfecciones en la superficie se hará con una parte, por peso, de cemento y tres partes de agregado fino que pase a través de un tamiz de 1 mm. El color del mortero deberá estar de acuerdo con el concreto circundante. El mortero

se mezclará tan solo con el agua suficiente para lograr que los materiales se adhieran unos a otros al ser moldeados con la mano.

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagará por metro cuadrado (m²).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por Encofrado y desencofrado se hará según lo indicado en la medición o Según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.07.04.03 ACERO CORRUGADO FY= 4200 kg/cm² GRADO 60

DESCRIPCIÓN:

Las Partidas de Armadura de Acero Estructural, destinada a reforzar el concreto y tendrán corrugación para su mejor adherencia con el concreto el que debe ceñirse a lo especificado en las normas ASTM A 615M, Grado 60 la varilla debe de estar libre de defectos dobleces y/o curvas. No se permitirá el enderezamiento del acero y otras formas de trabajo en frío, Deberá cumplir la NTP 341.031.

Las varillas de refuerzo se cortarán de acuerdo con el diseño en los planos y a las provisiones del ACI Norma 318, contemplan el cortado, doblado y colocado del mismo; los traslapes se ejecutarán de acuerdo a las

Especificaciones indicadas en los Planos, el doblado se debe hacer en frío usando máquina dobladora aprobada, esto se efectuará lentamente, a una presión constante y uniforme, sin vibraciones o impactos bruscos.

La colocación de la armadura será efectuada en estricto acuerdo con los planos y con una tolerancia no mayor de 1 cm. Ella se asegurará contra cualquier desplazamiento por medio de amarras de alambre ubicadas en las intersecciones.

El recubrimiento de la armadura se logrará por medio de espaciadores de concreto tipo anillo u otra forma que tenga un área mínima de contacto con el encofrado. El recubrimiento de concreto para el acero será según se detalla en los Planos y se mantendrá de acuerdo con las tolerancias especificadas en ACI 318.

Las varillas se sujetarán y asegurarán firmemente al encofrado para impedir su desplazamiento durante el vaciado del concreto.

El acero está especificado en los planos sobre la base de su carga de fluencia correspondiente a $f_c = 4200 \text{ Kg/cm}^2$ debiendo satisfacer las siguientes condiciones:

- ❖ Resistencia Mínima a la tensión $621 \text{ N/mm}^2 = 6300 \text{ kg/cm}^2$ (90,000 psi).
- ❖ Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
- ❖ Donde las barras tengan que soldarse estará conformes con la Norma ASTM A 706M y tendrán las siguientes características:
Resistencia mínima a la tensión $552 \text{ N/mm}^2 = 5600 \text{ kg/cm}^2$ (80,000 psi).

Esfuerzo mínimo a la fluencia $414 \text{ N/mm}^2 = 4200 \text{ kg/cm}^2$ (60,000 psi).
 El alambre para amarres será de acero dulce, de calibre N° 16 (1.60 mm).
 En principio no se permitirá soldar el acero para armaduras.
 En casos excepcionales en que sea imprescindible soldar el acero y si el Supervisor aprueba que el acero será soldado, esto se hará, previo reconocimiento de las propiedades del material de

UNIDAD DE MEDICIÓN:

Se medirá y pagara por kilogramo (Kg.).

NORMA DE MEDICIÓN

El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago por el acero estructural se hará según lo indicado en la medición o según el porcentaje de avance y de acuerdo a los precios estipulado en la partida del presupuesto.

01.07.05 REVESTIMIENTOS

01.07.05.01 TARRAJEO C/IMPERMEABILIZANTE, MURO Y LOSAS INTERIORES e=1.5cm

DESCRIPCIÓN

Antes del proceso del revoque en el interior de la captación filtro y dissipador de energía (fondo y muros) se deberá evacuar íntegramente el agua contenida en el mismo, después que toda la superficie interna esté seca, se limpiará y lijará con el fin de dejarlo áspero.

EJECUCIÓN

El siguiente es el proceso del tarrajeo, con impermeabilizante:

	N° de Producto	SIKA	Mortero	Espesor	
Manos	normal	mortero	SIKA : AGUA		Kg/m²
PRIMERA	Lechada	1 a 2 mm	1 : 15		0.10
SEGUNDA	1 : 3	1.00 cm.	1 : 08		0.15
TERCERA	1 : 2	1.00 cm.	1 : 08		0.15

Cuadro N° 01: Tarrajeo con Impermeabilizante.

La humectación se comenzará tan pronto como el revoque haya endurecido lo suficiente para no sufrir deterioro, aplicándose en forma de pulverización fina.

El preparado con impermeabilizantes debe ser empleado dentro de tres o cuatro horas después de su preparado.

Se protegerá la impermeabilización de los rayos solares para evitar la desecación rápida.

Se impermeabilizará las superficies de contacto con el agua hasta 10 cm. por encima del nivel de rebose.

UNIDAD MEDICIÓN:

La unidad de medida será por metro cuadrado (M2).

NORMA DE MEDICIÓN


El cómputo se realizará por la ejecución completa de todos los componentes que involucra esta partida.

BASE DE PAGO:

El pago a efectuar en esta partida, será de acuerdo al área trabajada medida de acuerdo a los metrados de esta partida de conformidad con las presentes especificaciones y siempre que cuente con la conformidad del Ingeniero Supervisor.

01.07.06 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE TUBERÍAS**01.07.06.01 SUMINISTRO E INSTALACIÓN TUBERÍA PVC-UF/D5G D=160 mm. §-25****Descripción:**

Esta partida comprende el suministro de las tuberías que formaran parte de la línea de alcantarillado. Las tuberías a ser utilizadas no deberán presentar abolladuras, rajaduras o cualquier desperfecto que origine su mal funcionamiento. Así mismo el residente deberá emitir el certificado de control de calidad de dichas tuberías, el cual será verificado por el supervisor. Esta partida incluye el suministro del lubricante para juntas.

Norma de fabricación	NTP-ISO 4435: TUBOS Y CONEXIONES DE POLI(CLORURO DE VINILO) PVC-U NO PLASTIFICADO PARA SISTEMAS DE DRENAJE Y ALCANTARILLADO
Tipo de Tubería / Unión	Tipo de unión: unión flexible
Longitud	6.0 m
Espesor mínimo de pared	Según norma NTP-ISO 4435. Variable de acuerdo al diámetro y clase de tubería
Revestimiento interior y exterior	Sin revestimiento
Otros:	Para lubricar las uniones solo se utilizara Cemento disolvente para tubos y conexiones de PVC Según norma NTP 399.090. Anillo elastómero según norma NTP-ISO 4633
Color: Naranja	

Para profundidades menores a 3.0 m se utilizara tubería de clase S-25. Para profundidades entre 3.0m y 5.0m se utilizara tubería de clase S-20.

Para profundidades mayores a 5.0m se utilizara tubería de clase S-16.7

Unidad de Medición:

Los trabajos ejecutados se medirán por metros (m) de tubería suministrada.

Forma de Pago:

El pago se efectuará al precio unitario del contrato, por metro (m) de tubería suministrada, aprobado por el Supervisor. Este pago incluirá todos los materiales, equipos, herramientas, mano de obra que se usarán para la ejecución de la misma

01.07.07 SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE ACCESORIOS

01.07.07.01 CODO 90º PVC SAL DN 200mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de CODO 90º PVC SAL DN 200mm (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.07.07.02 COMPUERTA DE CONTROL PVC 8"

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de COMPUERTA DE CONTROL PVC 8" (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

01.07.07.03 INSTALACIÓN DE ACCESORIOS PVC-UF DN 200 - 250mm

Descripción y Modo de Ejecución

Consiste en la instalación de (accesorios) para desagüe. Para lo cual se tiene que tener en cuenta que la zanja este perfilado y nivelado luego de la instalación antes de proceder a enterrarlo se realizara una prueba hidráulica una vez realizado dicha prueba se pasara a cubrir la tubería definitivamente.

Unidad de Medición

Se medirá por unidad (Und) de los trabajos realmente ejecutados.

Forma de Medición.

La cantidad de tubería instalada y la prueba a reconocer para esta partida, se obtendrá del resultado de medir los metros lineales de tubería instalada con la prueba hidráulica ejecutada a satisfacción del Supervisor.

Modo de Pago

Se pagará de acuerdo a la disponibilidad del material en pie de obra, su instalación correspondiente y la prueba ejecutada y de acuerdo al avance de la partida, previa verificación de las pruebas. Esta partida considera la compensación total por la mano de obra incluido beneficios sociales, los materiales y las herramientas utilizadas.

Anexo 5. Manual de operación y mantenimiento.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO.

“PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018”

1.1. OBJETIVO

El objetivo de este manual es establecer procedimientos básicos de Operación y Mantenimiento de redes de alcantarillado, cuya ejecución contribuya al mejoramiento de la eficiencia, eficacia y sostenibilidad del servicio de recolección y transporte de aguas residuales. Previniendo de esta manera, los riesgos de la salud pública e inconvenientes derivados de la interrupción del servicio.

1.2. ALCANCE

Este manual está dirigido a promotores y técnicos responsables de las actividades de operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado.

1.3. REQUERIMIENTOS BÁSICOS

1.3.1. REGISTRO DE LAS REDES DE ALCANTARILLADO

Los responsables de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberán disponer de planos actualizados de las redes, donde se pueda ver la ubicación de las tuberías y cámaras de inspección, tanto en planta como en perfil, además, deberán tener datos relacionados al material, diámetros, clase, fecha de instalación y cualquier otro detalle del sistema.

Esta información deberá ser actualizada toda vez que se realicen trabajos de reparación o se conecten nuevos servicios al sistema.

1.3.2. PERSONAL

La cantidad de personas que se dedicarán a los trabajos de operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado debe ser adecuada a la extensión del sistema y al tipo de trabajo que se realizará, es difícil dar cifras adecuadas sobre la necesidad de personal, cada caso deberá ser evaluado particularmente.

Se deberá seleccionar personal físicamente capacitado. Los exámenes físicos rutinarios son necesarios. Las lesiones físicas están ligadas con los peligros inherentes al trabajo que se desarrollan en las calles y en las zanjas.

El personal seleccionado deberá ser entrenado en la rutina diaria, haciéndole conocer todas las medidas de seguridad que deberá adoptar, para protegerse y evitar accidentes que dañen su integridad física o afecten a su salud.

Durante la operación se deberá tomar estrictas medidas para proteger a los trabajadores frente a posibles accidentes, enfermedades, asfixias, envenenamiento, explosiones, descargas eléctricas, etc.

1.3.3. EQUIPOS Y HERRAMIENTAS

El grupo de personas encargadas de las tareas de los trabajos de mantenimiento, deberá contar como mínimo con los siguientes materiales:

- a) Bombas sumergibles para evacuar las aguas de las cámaras atascadas y de las zanjas inundadas.
- b) Cable flexible de aleación de cobre, aproximadamente de 12 mm, en longitudes variables que se utilizará para “empujar” los materiales que normalmente producen las obstrucciones hacia abajo.
- c) Varillas de acero de 12 mm, aproximadamente 60 cm de largo, con uniones en los extremos, que enrosca una con otra para formar un cable largo. Puede ser de madera de 18 mm de diámetro con extremos de bronce hembra-macho para ser atornillada una a la otra.
- d) Picos, palas y herramientas para levantar las tapas, para reparar las tuberías.
- e) Cuerdas, linternas, escaleras de aluminio tipo telescópico o plegadizo.
- f) Indumentaria que incluya cascos, guantes largos, botas de hule tipo muslera y capas contra la lluvia.
- g) Equipo de seguridad que incluya detector de gases y mascarillas de seguridad.

Adicionalmente, si la entidad administradora del sistema cuenta con los recursos necesarios, sería muy beneficioso que el equipo de operación y mantenimiento pueda contar con equipos de limpieza específicos para la limpieza de tuberías de pequeño diámetro. Estos equipos consisten en varillas de limpieza manual con varios accesorios.

De limpieza, tales como:

- ❖ Ganchos y tirabuzones.
- ❖ Raspadores de paredes.
- ❖ Corta-raíces.
- ❖ Guías para varillas.
- ❖ Quebradoras de arena (véase figura 1 y 2).



Figura 1: Accesos para Limpieza, usados conectados a varillas de Aducción Mecánica.



Figura 2: Accesorio Especial para la eliminación de arena de las tuberías.

1.4. IDENTIFICACIÓN DE PROBLEMAS

El responsable de la operación y mantenimiento de las redes de alcantarillado deberá estar familiarizado con los problemas más frecuentes que ocurren en las redes; estos básicamente estarán relacionados con obstrucciones, pérdida de capacidad, roturas y malos olores. A continuación se describe brevemente cada uno de estos problemas.

1.4.1. OBSTRUCCIONES

Una de las funciones más importantes en el mantenimiento de un sistema de alcantarillado es la remoción de obstrucciones. Las causas más frecuentes de estas son: grasas, trapos, plásticos, vidrios, raíces, arenas y piedras.

a) GRASAS

Normalmente las zonas aledañas a mercados y restaurantes presentan mayor incidencia de obstrucciones por esta causa. Las grasas cuando llegan a las redes de alcantarillado se endurecen y progresivamente

forman tacos de sebo que obstruyen las tuberías. Se presenta con mayor incidencia en tramos de baja pendiente y en tuberías rugosas como las de concreto.

b) TRAPOS, PLÁSTICOS Y VIDRIOS

Estos materiales se encuentran a menudo obstruyendo las tuberías y su incidencia es mayor en aquellas zonas donde hacen mal uso del servicio de alcantarillado, por ejemplo, casas donde arrojan trapos, cartones y plásticos en la taza sanitaria o en la calle donde vierten la basura a las cámaras de inspección.

c) RAÍCES

Obstrucciones por raíces se presentan con mayor incidencia en zonas donde las redes de alcantarillado están ubicadas en zonas verdes con árboles. Las raíces penetran por las juntas o roturas de las tuberías y pueden llegar a causar obstrucciones completas. Estas obstrucciones pueden removerse con equipos corta raíces y también con la aplicación de sulfato de cobre.

d) ARENAS Y PIEDRAS

Estos materiales penetran con mayor incidencia en las calles con superficies en tierra o lastre, donde por causa de tuberías rotas o buzones sin tapa éstas penetran al alcantarillado sanitario. También se forma arena y sedimento en tramos con muy poca pendiente debido a la descomposición que sufre la materia orgánica. Es necesario detectar los tramos con mayor incidencia de obstrucción por arenas a fin de limpiarlos periódicamente. Estos materiales tienen que ser necesariamente extraídos, porque el solo lavado, traslada y concentra el problema en otro sitio.

1.4.2. PÉRDIDA DE CAPACIDAD

Generalmente se produce por la formación de una capa de sedimentos en la tubería que se da con mayor incidencia en aquellos tramos de baja pendiente o en tramos de baja velocidad del flujo por un bajo caudal de aguas servidas. En muchos casos, viviendas que cuentan con la conexión domiciliar de alcantarillado, no hacen uso del servicio por influencia de hábitos y costumbres, como consecuencia el tramo transportará un bajo caudal. Muchas veces la solución de este problema, es el rediseño y cambio total del tramo afectado.

1.4.3. ROTURAS

Las roturas y fallas que se presentan en las redes de alcantarillado frecuentemente pueden ser resultado de algunas de las siguientes causas:

a) SOPORTE INAPROPIADO DEL TUBO

Cuando las tuberías del alcantarillado se colocan en una zanja de fondo rocoso, o con piedras en el fondo, con toda seguridad la tubería fallará por falta de uniformidad en la cama de apoyo. Contrariamente, si las mismas tuberías se colocan sobre una cama de apoyo correctamente construida, la capacidad de la tubería para soportar cargas se incrementará.

El personal de operación y mantenimiento debe tener un conocimiento claro de estos aspectos a fin de que al realizar las reparaciones de las tuberías se cimienten apropiadamente.

b) FALLAS DEBIDAS A CARGAS VIVAS

Las tuberías colocadas con un inapropiado recubrimiento, con frecuencia tienen grandes probabilidades de colapsar debido a la sobrecarga a la que está sometida, sobre todo si está ubicada en una zona de tráfico pesado. En este caso, el personal de operación y mantenimiento, cuando realice la reparación de la tubería afectada, deberá darle protección adecuada, envolviéndola completamente en concreto para evitar que colapsen nuevamente.

c) MOVIMIENTO DEL SUELO

Se presenta durante un sismo e implica la reconstrucción total del tramo fallado. La reposición de las tuberías rígidas por tuberías flexibles con uniones también flexibles soluciona el problema en muchos casos.

d) DAÑOS CAUSADOS POR OTRAS INSTITUCIONES

Cuando se reparan calles o se colocan líneas de electricidad, es muy frecuente que se dañen las tuberías de alcantarillado. El personal de operación y mantenimiento debe prever esta situación, indicando la ubicación y profundidad de las mismas a fin de evitar derramamientos de aguas negras.

e) RAÍCES

Cuando el problema de raíces se acentúa, éstas llegan a fracturar las tuberías por lo que es necesario cambiar los tramos afectados.

1.4.4. VANDALISMO

Los problemas asociados con el vandalismo son bien conocidos. La sustracción de tapas de hierro fundido dejan las cámaras de inspección al descubierto causando problemas de obstrucción de los colectores. Este problema se acentúa en red de alcantarillado a campo traviesa o ubicada en las márgenes de los ríos, quebradas y acequias.

El personal de operación y mantenimiento deberá sellar las tapas con asfalto y arena o concreto si es necesario, a fin de evitar estos problemas.

Además, deberá realizar un recorrido periódico y frecuente de estas líneas para la reparación de los daños con la premura del caso evitando daños mayores.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CÁMARA DE REJAS

OPERACIÓN DE LAS CÁMARAS DE REJAS

El tratamiento preliminar de cribado opera por procesos físicos y que, desde el punto de vista operacional, necesita de un acompañamiento para garantizar el correcto funcionamiento de las rejas.

El canal en operación tiene capacidad de tratar el caudal máximo esperado en las cámaras de rejas. Si el caudal máximo es menor al caudal del proyecto, la reja operará también de manera adecuada, aunque puede producirse algo de sedimentación de material grueso como consecuencia de la baja velocidad, pero esto se supera una vez que se alcanza el caudal máximo diario.

Una descripción operacional básica de los equipos de las Cámaras de Rejas es:

OPERACIÓN DE REJAS MANUALES

Las rejas manuales operan de forma continua y por ello, deben limpiarse de manera frecuente.

Las rejas manuales se instalarán al inicio de los sistemas de pre tratamiento con el fin de retener los sólidos disueltos y suspendidos de mayor tamaño.

Cuando se trata de dispositivos de limpieza manual se requiere de limpieza frecuente (se recomienda una limpieza cada 4 hr.), esto es necesario porque a medida que la basura se acumula en las rejas, bloquean el canal de paso y causa que el flujo de agua residual se regrese por la línea de drenaje

permitiendo que se sedimente mayor cantidad de materia orgánica y esta se descomponga produciendo condiciones sépticas.

La limpieza de las rejillas se hace mediante un rastrillo, en donde los residuos acumulados son deslizados cuidadosamente hacia la plataforma de drenaje, evitando que pasen a través de las rejillas y se introduzcan a la planta. Una vez que los residuos han escurrido, se deben depositar en un recipiente metálico con tapa y deben ser entregados para su disposición final.

El recipiente ya vacío debe ser lavado antes de volver a usarlo para evitar la proliferación de moscas y emisión de malos olores.

En la Tabla 1 se resume el Programa Básico y en la Tabla 2 se muestra los principales problemas y soluciones aplicables a la cámara de rejillas.

MODO OPERACIONAL	MODO CONTINUO
Actividades de Rutina:	<ul style="list-style-type: none"> - Verificar el estado de las rejillas y de los contenedores de Residuos programando su cambio una vez llenos. - Mantener el Sistema limpio y bien conservado.
Análisis de Desempeño:	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Evaluar la cantidad de Residuos producidos diariamente. ❖ Evaluar visualmente el desempeño de los equipos y del efluente producido.
Metas:	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Lograr la remoción de sólidos con dimensiones superiores a los 15 cm.
Informes Operacionales:	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Elaborar un informe semanal con relación a los procesos en operación, caudales tratados, cargas orgánicas afluentes, carga de sólidos, volumen de residuos producido.
Actividades de Mantenimiento:	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Diaria, Inspección general del funcionamiento de la rejilla manual.
Informe de Mantenimiento	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Producción de Informe Mensual con la determinación de la cantidad de residuos generados y acciones tomadas para el control de olores e insectos.

Tabla 1: Programa Básico de Cámara de Rejillas

PROBLEMA	CAUSA	SOLUCIÓN
Malos Olores	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Agua Residual en estado de septicidad. ❖ Manejo inadecuado de los residuos sólidos almacenados en el contenedor. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Cloración de las Aguas residuales crudas en el buzón de llegada. ❖ Evacuación más seguida de los residuos sólidos. ❖ Adición de cal viva a los residuos.
Proliferación de Insectos	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Manejo inadecuado de residuos sólidos almacenado en los contenedores. 	<ul style="list-style-type: none"> ❖ Evacuación más seguida de los residuos sólidos. ❖ Adición de cal a los residuos sólidos.

Tabla 2. Problemas y soluciones en Cámara de Rejas

DESARENADOR

En la operación de los desarenadores, se debe hacer una medición periódica del lecho de arena acumulado, analizar una muestra de la arena removida en términos de sólidos volátiles, la adopción de medidas de corrección para las muestras que presenten alto contenido de estos, la estimación de la cantidad de arena removida para los registros en las fichas de operación y realizar el transporte del material removido hacia el sitio de disposición.

La operación de lavado del desarenador debe ser con la frecuencia que permita su funcionamiento sin atoros ni sobrecargas.

- **MANTENIMIENTO DE LAS CÁMARAS DE REJAS**

REJAS MANUALES: Verificar los mecanismos móviles, ejes de rotación y ranuras de deslizamiento, limpiarlas, engrasarlas, verificar estado de las superficies de las barras metálicas y definir una frecuencia de reemplazo de cobertura de acabado que puede incluir un tratamiento mediante el uso de la pistola de arena.

DESARENADOR: Para el mantenimiento se recomienda:

- Cada año se recomienda realizar el vaciado y la revisión de la unidad.
- Mantenimiento los equipos de acuerdo con el manual de instrucciones del fabricante.
- Mantenimiento del movimiento del equipo libre de obstrucciones.
- Lavado diario, con chorros de agua, de las paredes y los raspadores.
- Vaciado y revisión, por lo menos una vez por año, de las unidades.

Debe ensayarse que el equipo que se encuentre inmerso así como la condición de la estructura.

Con el fin de evitar excesos de materia orgánica en el material removido se recomienda lo siguiente:

- Aumentar la velocidad.
- Disminuir el tiempo de retención.

Para evitar el arrastre de arena en el efluente se recomienda:

- Remover con mayor frecuencia la arena acumulada.
- Aumentar el área de la sección transversal de la cámara.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL LECHO DE SECADO

PROTECCIÓN PERSONAL:

1. Use su equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal o cloro.

OPERACIÓN:

1. Abra la válvula de lodos y deje escurrir los lodos hacia los lechos de secado.

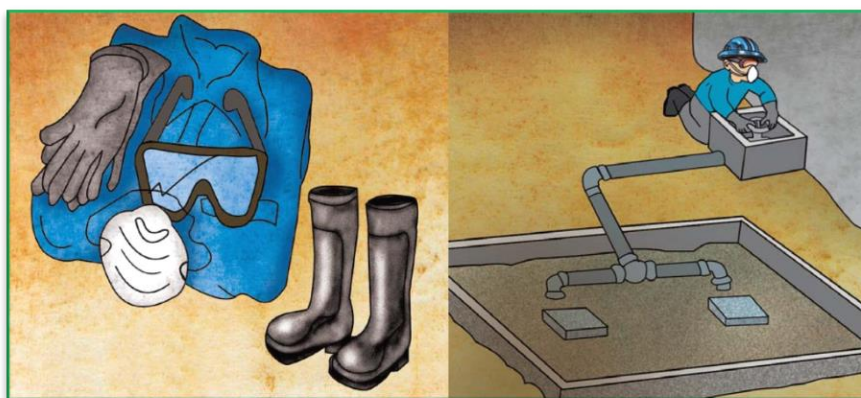


Figura 12. Operación

MANTENIMIENTO EN EL MANEJO DE LODOS:

1. Retire los lodos secos del lecho de secado de lodos.

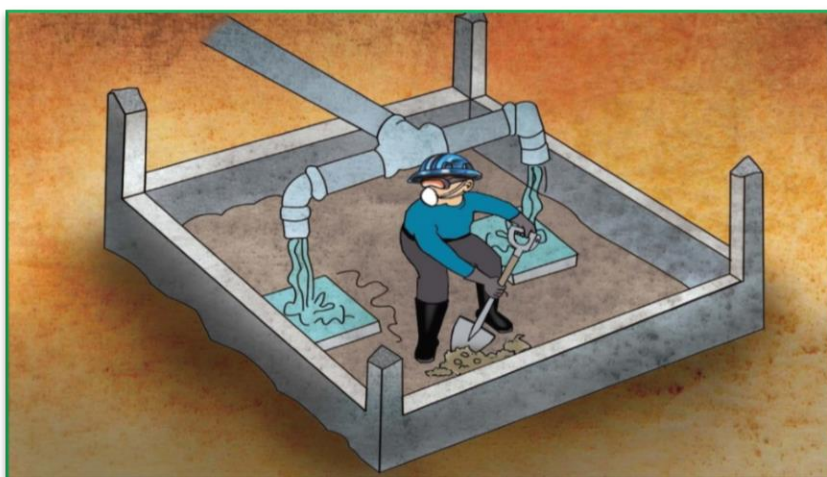


Figura 13. Manejo de Lodos

2. Mantenga la tubería de distribución a la misma altura para que los lodos se distribuyan uniformemente.

3. Con ayuda de una lampa distribuya los lodos uniformemente.
4. Deje los lodos por un periodo mínimo de seis meses para su descomposición y evitar la contaminación.

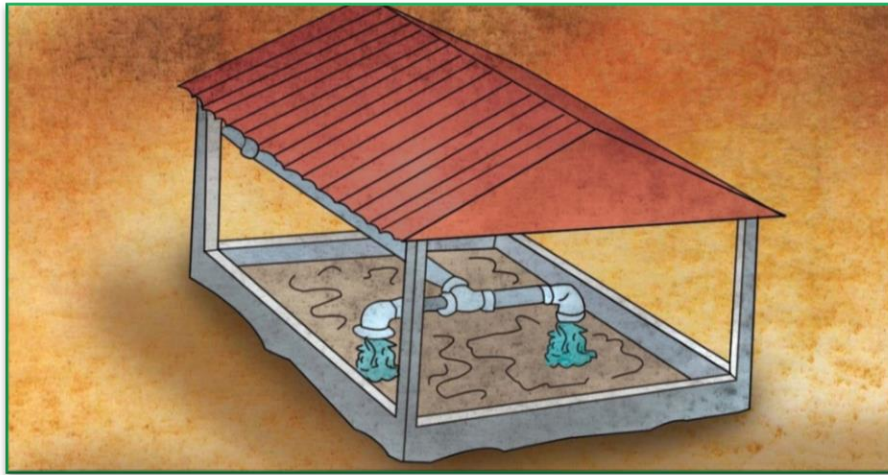


Figura 14. Manejo de Lodos

5. Entierre los lodos secos o traslade a un campo para uso agrícola.

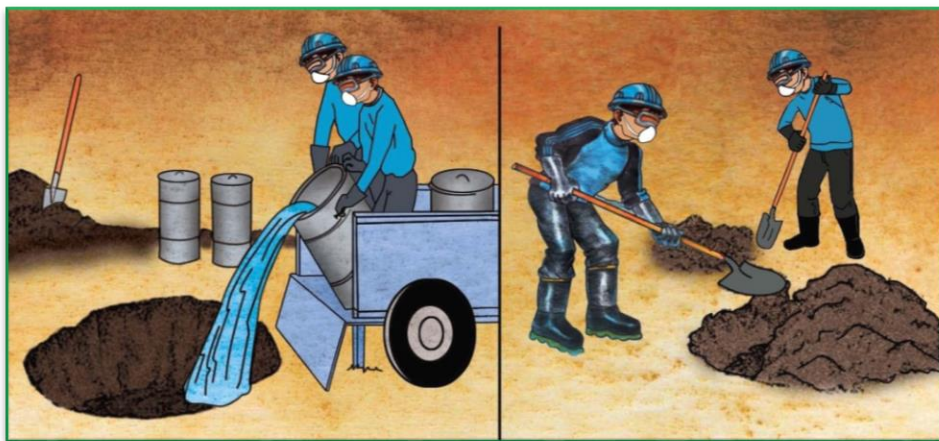


Figura 15. Manejo de Lodos

RECOMENDACIONES:

1. No vacíe los lodos húmedos sobre lodos secos o parcialmente secos.
2. Use los lodos secos preferentemente en la siembra de cultivos de tallo alto.

MANTENIMIENTO DE LA CAMA DE INFILTRACIÓN:

- ❖ Verifique el área de saturación.
- ❖ Saque de raíz las hierbas que se encuentre en el lecho de secado y sus alrededores.

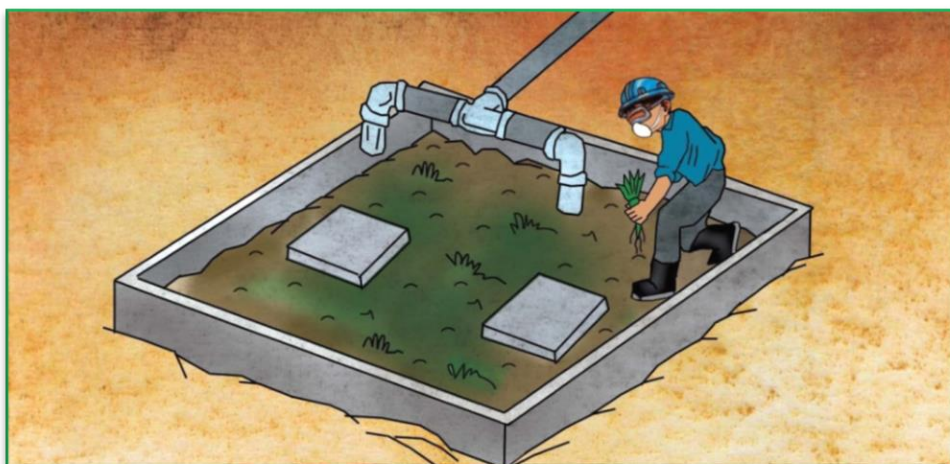


Figura 16. Cama de Infiltración

- ❖ Mantenga cerrada la válvula de lodos.
- ❖ Elimine todo material extraño.
- ❖ Limpie externamente y mantenga el nivel de la estructura por encima del nivel del suelo.
- ❖ Retire y disponga de todo el material orgánico.

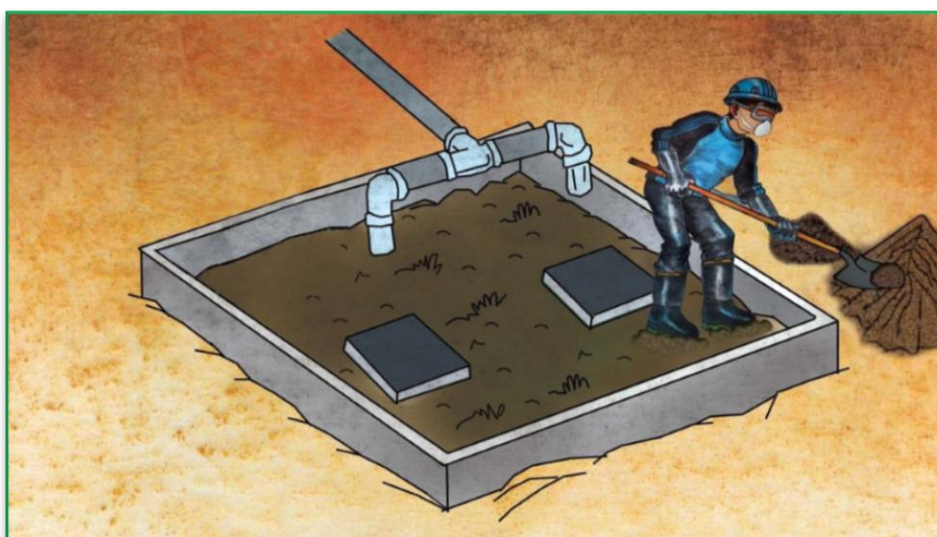


Figura 17. Cama de Infiltración

- ❖ Verifique el estado de los codos o tuberías de ingreso.
- ❖ Abra la válvula de lodos y espere hasta que los lodos cambien de coloración o queden aproximadamente 20% de lodos.
- ❖ Distribuya uniformemente los lodos.
- ❖ Deje secar por 6-9 meses los lodos.

RECOMENDACIONES:

1. Si el lecho de secado se encuentra saturado, remueva los ladrillos pasteleros y una capa de arena con un espesor de 2 cm.
2. Para proteger la estructura mantenga el cerco perimétrico en buenas condiciones.
 - a) Se recomienda agregar un kilogramo de alumbre por cada 800 a 2,500 litros de lodo para aumentar el desprendimiento de gases.
 - b) La superficie del lecho debe mantenerse limpia y libre de todos los lodos que se hayan descargado anteriormente.
 - c) Nunca deben descargarse los lodos sobre otros ya secos o parcialmente secos.
 - d) Una vez descargados los lodos de un digestor, las tuberías para lodos deben drenarse bien y hacer circular agua por ellos. Esto no sólo evita el taponamiento de las tuberías, sino también el desarrollo de grandes presiones originadas por los gases emanados de los lodos que permanezcan adentro. Por este motivo, debe evitarse encender fósforos, cigarrillos o cualquier fuego, cuando se abran las válvulas de lodo.
 - e) Reponer la arena perdida en limpiezas anteriores.
 - f) Los materiales, equipos y herramientas mínimos requeridos para el mantenimiento son:
 - ❖ Alumbre.
 - ❖ Herramientas de limpieza, tales como rastrillos, palas.
 - ❖ Medios de carga y transporte de lodos hasta su disposición final.
 - ❖ Fuente de agua a presión.
 - ❖ Arena.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL FILTRO

BIOLÓGICO

- a) Revisar los tubos de la regadera y sus boquillas para asegurarse que no están bloqueados. Limpiar si es necesario.
- b) Revisar el estado de los canales recolectores, localizados en el fondo del filtro, a fin de mantenerlos limpios. Enjuagar, si es necesario.
- c) Limpiar la superficie del filtro, al menos una vez por mes.
- d) Los materiales, equipos y herramientas mínimos requeridos para el mantenimiento son:
 - ❖ Fuente de suministro de agua a presión.
 - ❖ Cepillos.
 - ❖ Bomba para extracción de arena.
 - ❖ Rastrillo.
 - ❖ Material filtrante de graduación requerida.
- e) Al presentarse problemas de obstrucciones y acumulaciones de agua se debe proceder con las siguientes acciones para el mantenimiento correctivo:
 - ❖ Reforzar la fuerza de empuje aumentando la carga del filtro.
 - ❖ Enjuagar la superficie del filtro con un chorro de agua con alta presión, o con una regadera giratoria en reposo que se accione sobre las áreas obstruidas.
 - ❖ Aflojar el material de relleno en la superficie con un rastrillo o con una herramienta similar (que no sea pesada).
 - ❖ Cargar el filtro percolador con productos químicos adecuados. Al final enjuagar completamente.
 - ❖ Si ninguna de estas medidas da resultado, primero es necesario sacar una parte del material de relleno, lavarlo y colocarlo nuevamente. Antes de volver a colocarlo hay que repetir varias veces el enjuague del filtro.
 - ❖ Si es necesario, se saca todo el material de relleno, se lava y se vuelve a colocar. En este caso debe revisarse la forma y el tamaño de los granos. El material inservible debe ser reemplazado.
- f) Si existe la presencia de moscas en los filtros:
 - ❖ Cargar en forma continua, y en caso necesario aumentar la carga.
 - ❖ Lavar la superficie con chorros de agua para disminuir la acumulación de biomasa.

- ❖ Lavar fuertemente las superficies libres, internas de las paredes del filtro.
- ❖ Aplicar productos químicos adecuados. Eventualmente, repetir la aplicación para matar las larvas.
- ❖ Aplicar insecticidas en la superficie del filtro y en las paredes, bajo dirección técnica.

NOTA:

- ❖ El uso de sustancias químicas puede producir efectos secundarios perjudiciales sobre la biomasa del filtro y del cuerpo receptor. Por tal razón, deben preferirse las primeras medidas mencionadas.
- ❖ Al sembrar árboles en la zona del filtro pueden reducirse las molestias causadas por las moscas. Es conveniente no plantar árboles con copa ancha, sino árboles bajos por la caída de las hojas y el peligro subsiguiente de formación de acumulaciones de agua u obstrucciones en la superficie del filtro.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DESARENADOR

OPERACIÓN:

Este dispositivo tiene como finalidad el extraer de las aguas residuales los sólidos inorgánicos como lo son las arenas, las cenizas y gravas, recibiendo generalmente el nombre de arenas, evitándose así problemas en los tratamientos siguientes.

MANTENIMIENTO DIARIO:

- ❖ Los desarenadores deben limpiarse por lo menos una vez, de preferencia por la mañana. Las arenas deben retirarse con una pala, colocándolas en un depósito para luego trasladarlas a los patios de secado para su escurrimiento.
- ❖ Los canales se alternarán diariamente, es decir, que mientras uno está en operación el otro se debe secar y limpiar, quedando libre de sedimentos o agua estancada.
- ❖ En caso de lluvias muy fuertes deben operarse los dos canales al mismo tiempo, cuando realice la limpieza de los desarenadores, en estas condiciones se debe limpiar comenzando del extremo final del canal, en el sentido contrario del flujo y utilizando una pala con perforaciones laterales que permita el drenado de arena.

MANTENIMIENTO SEMANAL:

- ❖ Desprender el material adherido al fondo y paredes de la cámara.
- ❖ Enjuagar completamente la cámara antes de restaurar su funcionamiento.

MANTENIMIENTO MENSUAL:

- ❖ Engrasar los tornillos y partes que sirven para la abertura y cierre de las compuertas.



Figura 18. Limpieza del Desarenador

MANTENIMIENTO ANUAL:

- ❖ Se deberán revisar por lo menos una vez por año las placas que trabajan como compuertas evitando así que se oxiden y pintar los posibles puntos de corrosión.

DISPOSICIÓN DE DESECHOS:

- ❖ Las arenas pueden ser depositadas en los lechos de secado para su escurrimiento, después deben enterrarse con los otros desechos.

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE TANQUE IMHOFF

1. ESQUEMA DEL TANQUE IMHOFF

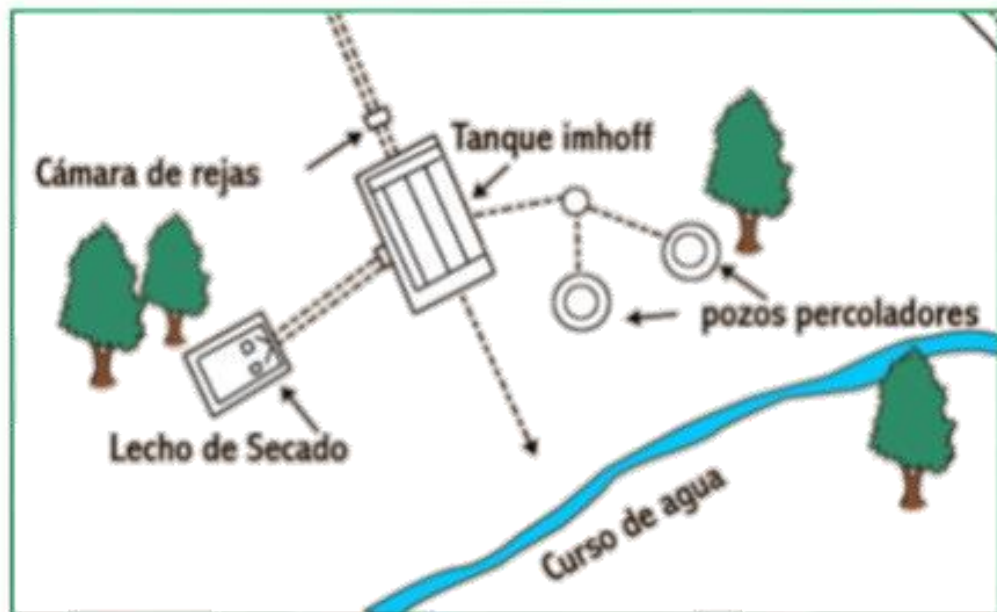


Figura 19. Tanque Imhoff

Tanque que dispone de dos cámaras: Una superior por donde pasan las aguas residuales en su período de sedimentación y otra inferior donde la materia recibida por gravedad es retenida para su digestión anaeróbica.

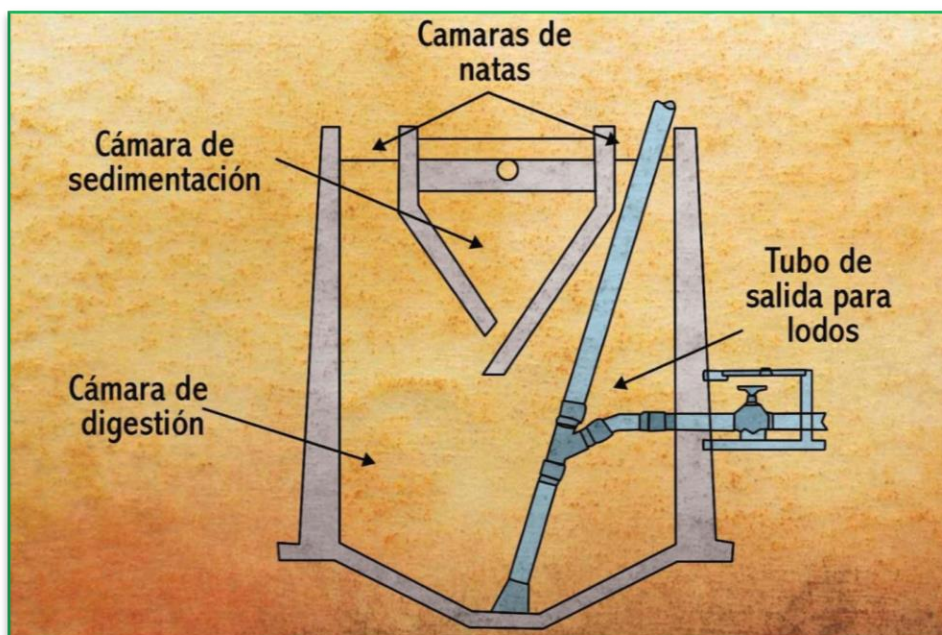


Figura 20. Tanque Imhoff

2. COMPONENTES O PARTES DEL TANQUE IMHOFF

El tanque Imhoff está compuesto por:

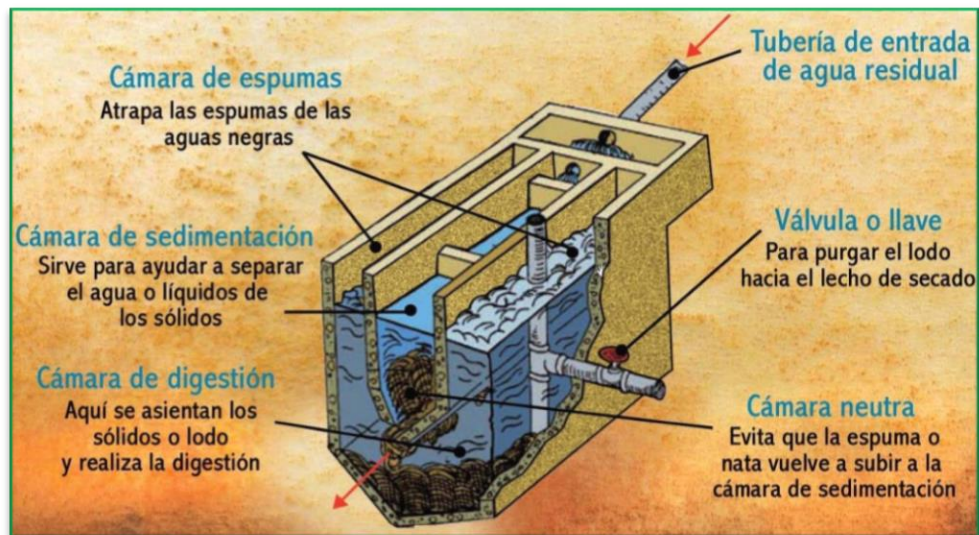


Figura 21. Componentes - Tanque Imhoff

DESARENADOR

Es la estructura que sirve para retener sedimentos como arena, ceniza, cascajo que por alguna razón ingresaron al sistema de alcantarillado.



Figura 22. Componentes - Tanque Imhoff

CÁMARA DE REJAS

Estructura de concreto armado con rejas en su interior para atrapar sólidos procedentes de las redes colectoras. Se ubica entre la tubería principal y la poza séptica.



Figura 23. Cámara de Rejas

CÁMARAS DE NATAS O ESPUMA

Tiene la función de separar las espumas de las aguas servidas y están ubicadas a los costados de la cámara de sedimentación.

CÁMARA DE SEDIMENTACIÓN

Se ubica en la parte superior de la estructura y tiene la función de separar el agua de los sólidos y excretas. Quedándose en la superficie los líquidos y en el fondo los sólidos.

CÁMARA DE DIGESTIÓN

Ubicado en la parte inferior, en ésta se asientan los sólidos o lodos y se realiza la digestión anaeróbica de la materia orgánica por acción de las bacterias.

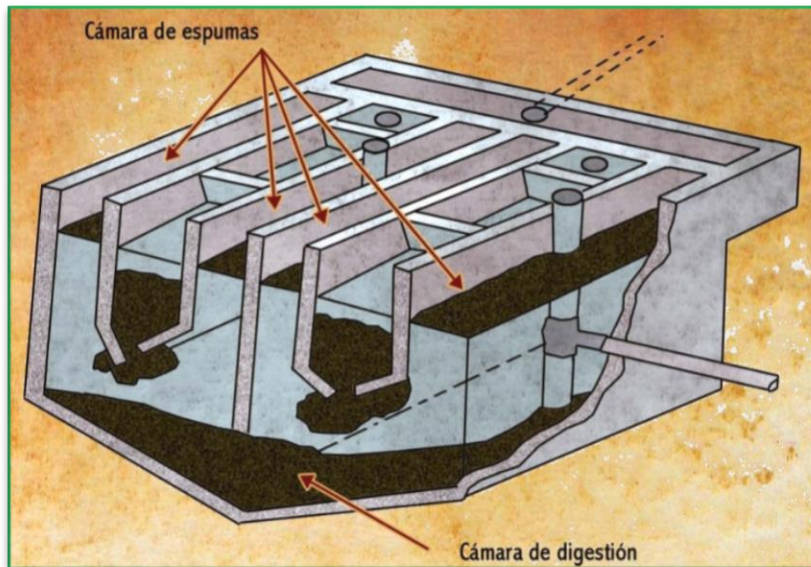


Figura 24. Cámara de Digestión

VÁLVULA DE LODOS

La válvula de lodos permite abrir y cerrar la tubería por donde se transportan los lodos desde el tanque Imhoff hacia el lecho de secado.



Figura 25. Válvula de Lodos

LECHO DE SECADO DE LODOS

Es una estructura que tiene un área filtrante en el cual se depositan los lodos para que sean secados por el sol y se filtre el agua a través de la capa de arena.

En zonas donde las lluvias son abundantes (selva y sierra), es aconsejable techarlos para que no perjudique el secado.

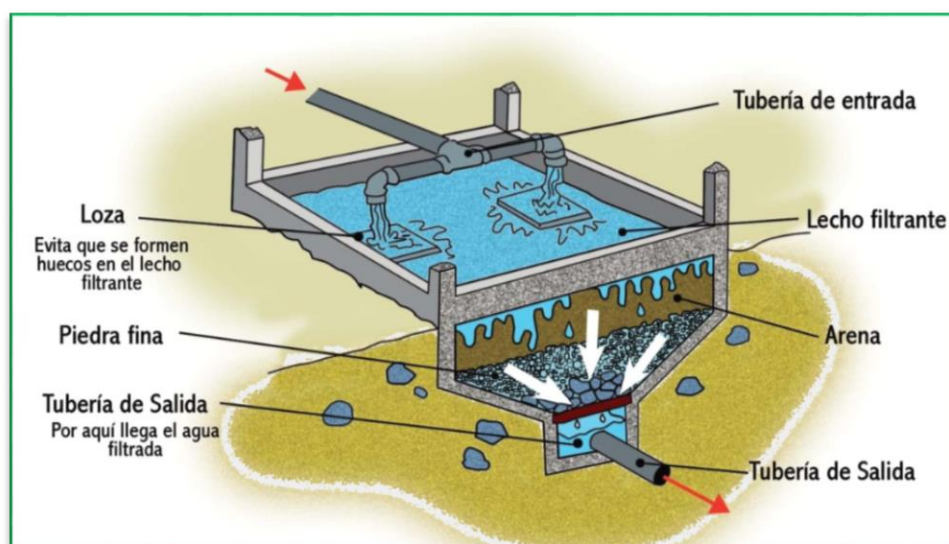


Figura 26. Lecho de Secado de Lodos

CAJA DE REUNIÓN

Es una caja de concreto que sirve para juntar las aguas provenientes de las cámaras del tanque Imhoff y el lecho de secado.

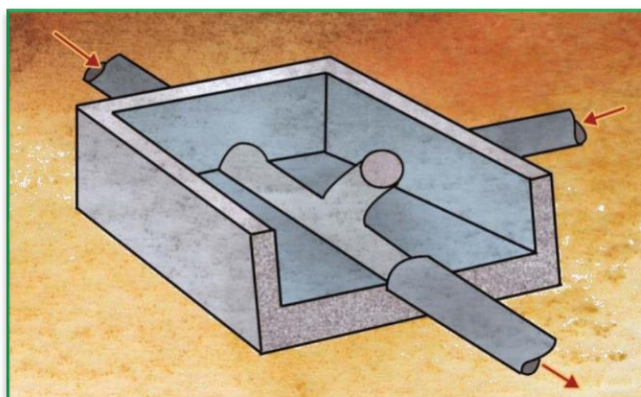


Figura 27. Caja de Reunión

EFLUENTE

Los efluentes del tanque Imhoff y del lecho de secado de lodos podrán ser descargados a un río, riachuelo o quebrada dependiendo de la calidad del agua obtenida en el tratamiento

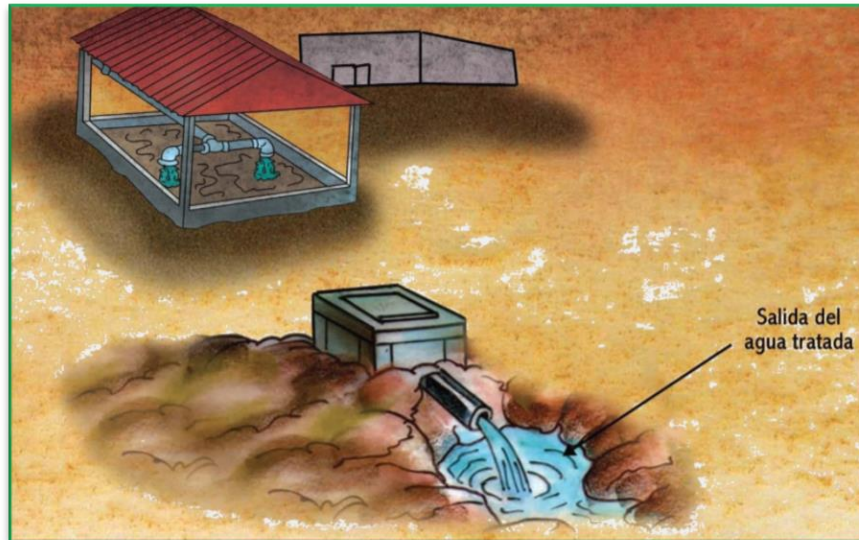


Figura 28. Efluente

3. ARRANQUE DEL SISTEMA

Protección personal

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una solución de cal, cloro o lejía.

ARRANQUE DEL TANQUE IMHOFF

1. Inocule al tanque de digestión con lodos proveniente de otra instalación similar para acelerar el desarrollo de los microorganismos encargados de la descomposición de la materia orgánica.

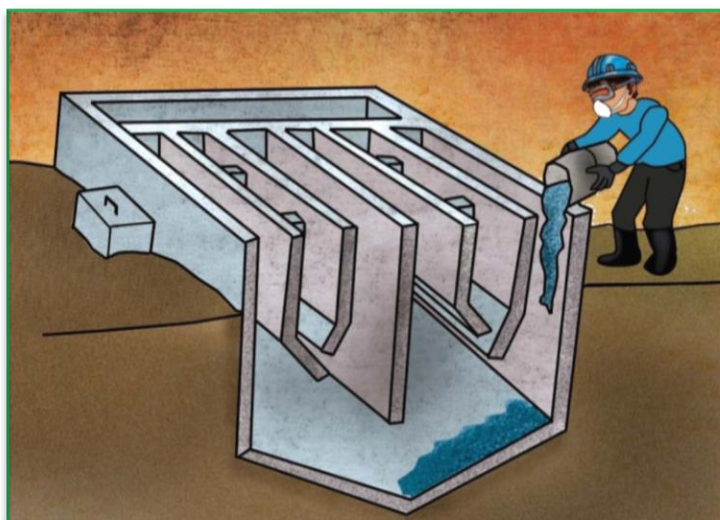


Figura 29. Arranque del Tanque Imhoff

2. Luego, llene con agua hasta una altura aproximada de 50 cm medido desde la base del tanque Imhoff.

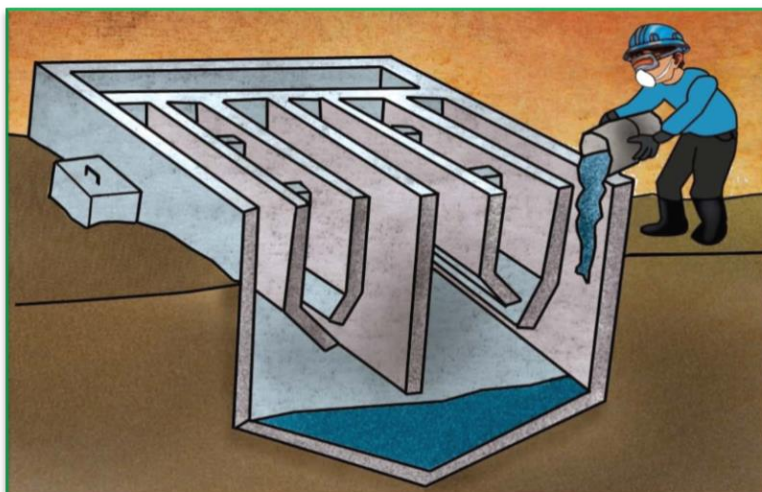


Figura 30. Arranque del Tanque Imhoff

3. Inicie el funcionamiento del tanque Imhoff abriendo la válvula.

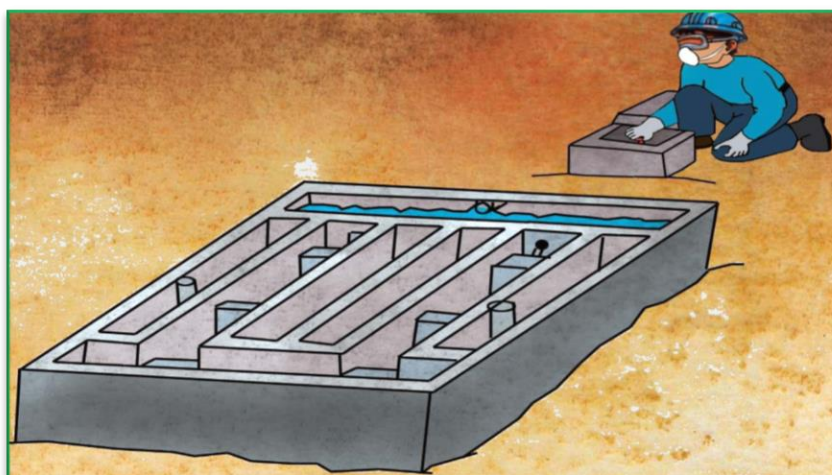


Figura 31. Arranque del Tanque Imhoff

RECOMENDACIONES:

1. El arranque o inoculación debe realizarse preferentemente en meses de mayor temperatura para facilitar el desarrollo de los microorganismos.
2. Como alternativa para el arranque puede utilizar cinco baldes de estiércol en descomposición de animales que comen pastos.

4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL TANQUE IMHOFF

4.1. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL DESARENADOR

OPERACIÓN:

1. Ponga uno de los desarenadores fuera de servicio mientras que el otro siga funcionando.



Figura 32. Mantenimiento del Tanque Imhoff

MANTENIMIENTO PREVENTIVO.

1. Con ayuda de una pala extraiga el material sedimentado.
2. Rocíe con cal los sedimentos para evitar la presencia de insectos, roedores y evitar los malos olores.
3. Elimine el material sedimentado en lugares que no causen daño a la salud ni al ambiente.



Figura 33. Mantenimiento del Tanque Imhoff

4.2. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CÁMARAS DE REJAS

PROTECCIÓN PERSONAL:

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una solución de cal, cloro o lejía.

OPERACIÓN:

Levante con cuidado la tapa del buzón de inspección y vuelva a taparlo cuando haya concluido con el mantenimiento.

MANTENIMIENTO:

1. Limpie, con la ayuda de un rastrillo, el material retenido.
2. Coloque el material recogido sobre la plataforma de la reja para su escurrimiento.
3. Vierta el material recogido a un cilindro con pequeños agujeros en la base para que el agua termine de escurrir y drenar.

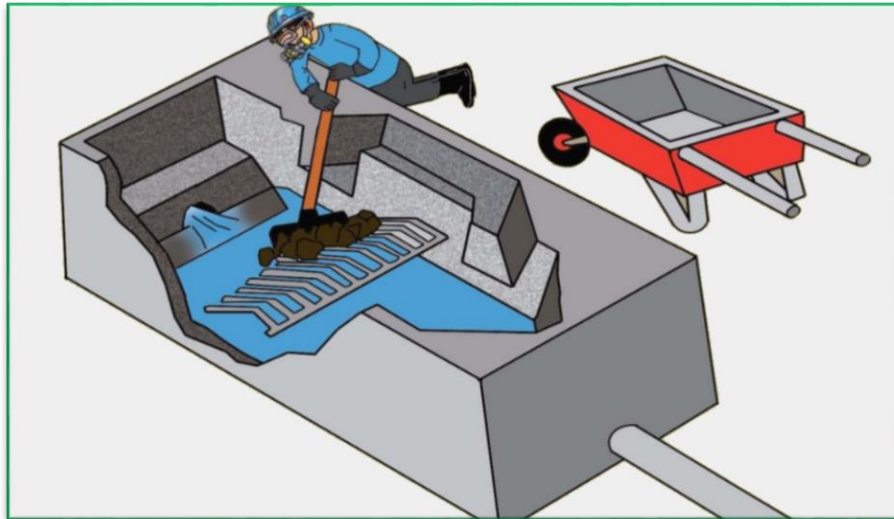


Figura 34. Mantenimiento cámaras de Rejas

4. Disponga los desechos en un relleno sanitario municipal o en un lugar apropiado que no ocasione daños a la salud y el ambiente.



Figura 35. Mantenimiento cámaras de Rejas

5. Antes de enterrarlos, rocíe los desechos con cal para evitar la presencia de insectos, roedores y malos olores.



Figura 36. Mantenimiento cámaras de Rejas

4.3. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE CÁMARA DE NATAS O ESPUMAS

PROTECCIÓN PERSONAL

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal, cloro o lejía.

OPERACIÓN:

1. Disponga de manguera y agua en chorro continuo.
2. Avise a los usuarios el cierre momentáneo del agua para que dejen de verter agua al desagüe mientras dure el mantenimiento.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

1. Coja el extremo de la manguera y dirija el chorro continuo de agua hacia la espuma.
2. Mantenga el chorro continuo de agua hasta bajar la espuma.
3. Extraiga las natas con ayuda de un trinche o canastilla de extraer natas.
4. Cubra las natas extraídas con cal (desinfección).

5. Limpie las tuberías de descarga de lodos.
6. Entierre las natas en algún lugar que no genere daños a la salud ni al ambiente.

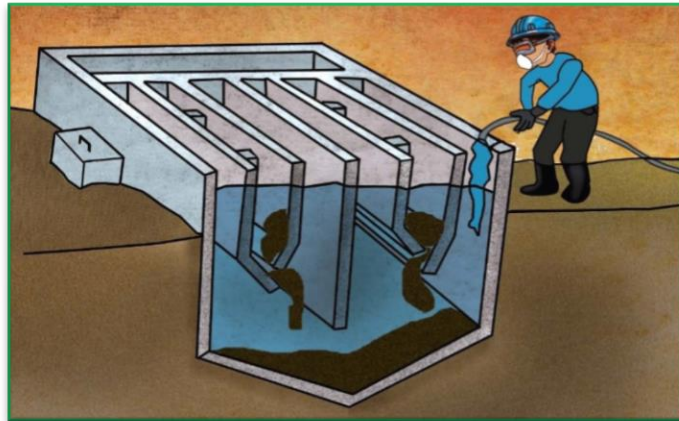


Figura 37. Mantenimiento cámaras de Natas.

RECOMENDACIONES:

1. Si percibe un olor no habitual y presencia de gran cantidad de espuma, agregue agua con cal en pequeñas cantidades en intervalos de 1 a 2 horas sobre la cámara de sedimentación, zona libre de natas y/o zonas de ventilación.
2. La cantidad aproximada de cal es de 1 kg diluido en 4 litros de agua, por cada 200 habitantes de la población.

4.4. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CÁMARA DE SEDIMENTACIÓN

PROTECCIÓN PERSONAL

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal, cloro o lejía.

OPERACIÓN:

En el caso que el tanque Imhoff disponga de más de un sedimentador, divida el caudal de ingreso en partes iguales a cada una de ellas.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

1. Deje la superficie de agua del sedimentador libre de sólidos flotantes, espumas, grasas, etc.
2. Con ayuda de un rastrillo o escoba raspe o limpie los sólidos impregnados en las paredes verticales

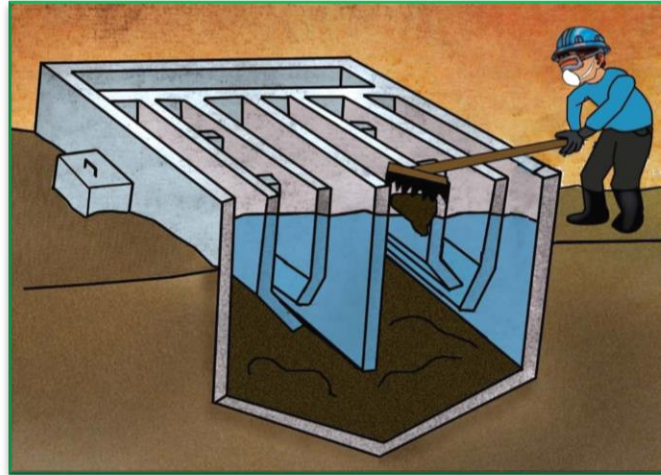


Figura 38. Mantenimiento cámaras de Sedimentación.

4.5. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CÁMARA DE DIGESTIÓN

PROTECCIÓN PERSONAL

1. Use su equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal, cloro o lejía.

OPERACIÓN:

1. Determine el nivel de lodos usando una sonda o vara y programe el momento del drenaje.
2. Abra la tapa del buzón de inspección.
3. Abra y regule la válvula de lodos y deje escurrir lentamente los lodos hacia el lecho de secado.
4. Cierre la válvula una vez terminado el mantenimiento

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

1. Deje escurrir lentamente los lodos hacia el lecho de secado.
2. Distribuya uniformemente los lodos en la superficie del lecho de secado.
3. Deje secar, y en reposo, por un periodo no menor a seis meses.

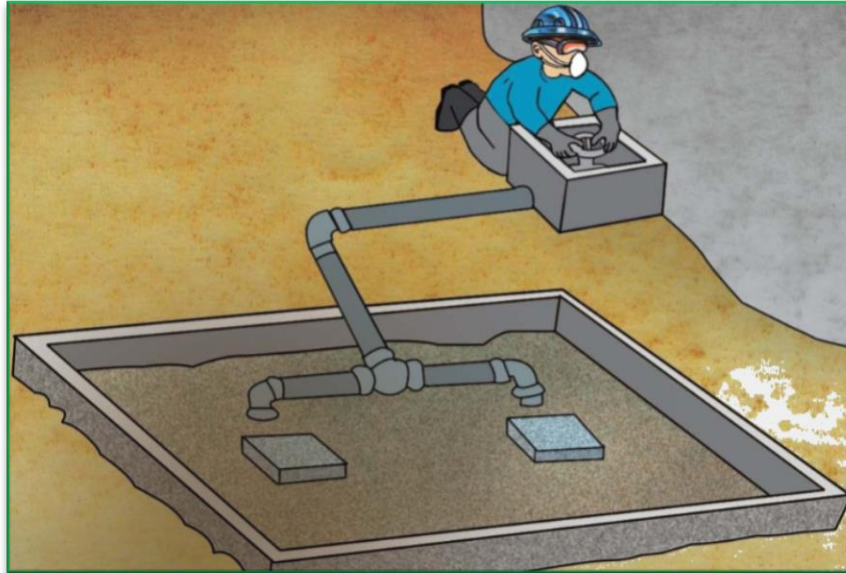


Figura 39. Mantenimiento cámaras de Digestión.

RECOMENDACIONES:

1. Realice la descarga de lodos 30-45 cm. antes de que su nivel llegue a la ranura de compartimiento de sedimentación.
2. Descargue preferentemente pequeñas cantidades con frecuencia, que grandes cantidades a la vez.
3. Mantenga un 20% de lodos para acelerar la digestión de la materia orgánica.

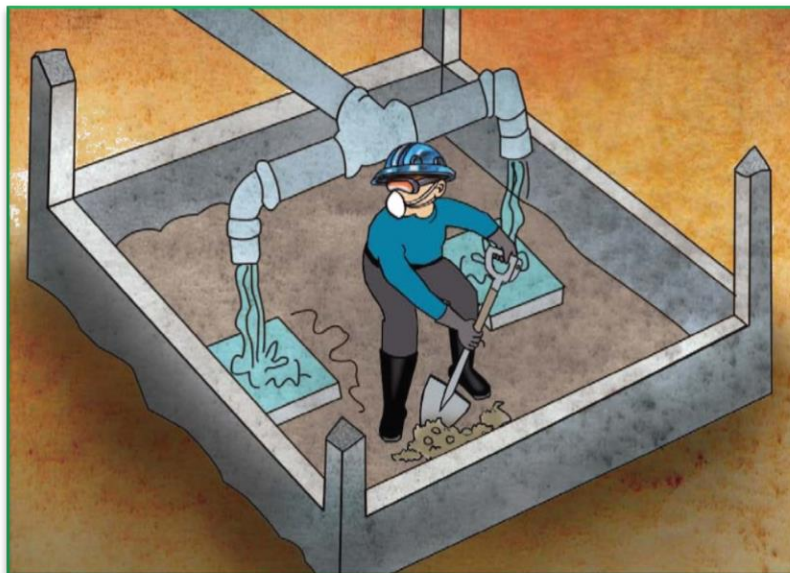


Figura 40. Mantenimiento cámaras de Digestión.

4.6. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA VÁLVULA DE LODOS

PROTECCIÓN PERSONAL:

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal o cloro.



Figura 41. Protección Personal.

OPERACIÓN:

1. Inspeccione que los lodos que deben pasar al lecho de secado de lodos estos deben ser de color negruzco y textura granular. Se comprueba cuando se observa una separación inmediata de los lodos y el agua donde se encuentran suspendidos.
2. Levante la tapa de la caja de válvulas.

MANTENIMIENTO PREVENTIVO:

1. Limpie el fondo y paredes laterales de la caja de válvulas.
2. Maniobre la válvula en uno y otro sentido.
3. Engrase y aceite la válvula.
4. Repinte la válvula si es necesario.
5. Repinte la caja de válvulas si es necesario y deje secar.
6. Vuelva a cerrar la caja de válvulas.

4.7. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DEL LECHO DE SECADO DE Lodos

PROTECCIÓN PERSONAL:

1. Use su equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal o cloro.

OPERACIÓN:

1. Retire los lodos secos del lecho de secado de lodos.

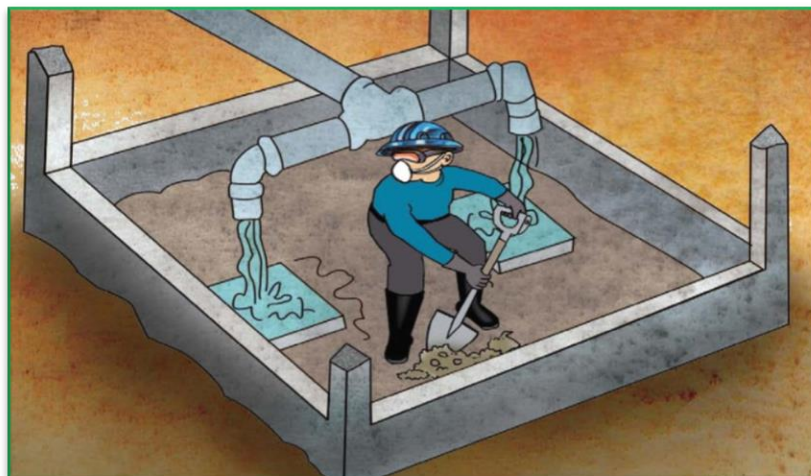


Figura 42. Mantenimiento del Lecho de Secado de Lodos.

2. Mantenga la tubería de distribución a la misma altura para que los lodos se distribuyan uniformemente.
3. Con ayuda de una lampa distribuya los lodos uniformemente.
4. Deje los lodos por un periodo mínimo de seis meses para su descomposición y evitar la contaminación.

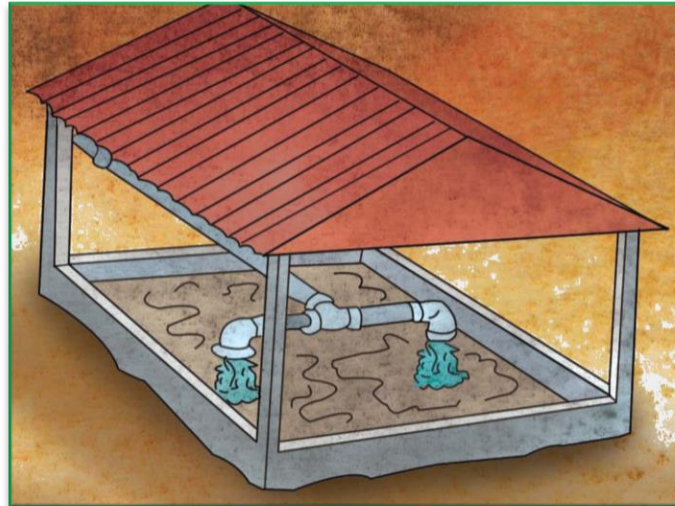


Figura 43. Mantenimiento del Lecho de Secado de Lodos.

5. Entierre los lodos secos o trasládelos a un campo de cultivo.



Figura 44. Mantenimiento del Lecho de Secado de Lodos.

RECOMENDACIONES

1. No vacíe los lodos húmedos sobre lodos secos o parcialmente secos.
2. Use los lodos secos preferentemente en la siembra de cultivos de tallo alto.
3. Realice la primera extracción de los lodos en el doble de tiempo que le corresponde según la temperatura de la localidad (Ver cuadro N°01).

MANTENIMIENTO DE LA CAMA DE INFILTRACIÓN:

1. Verifique el área de saturación.
2. Saque de raíz las hierbas que se encuentren en el lecho de secado y sus alrededores.

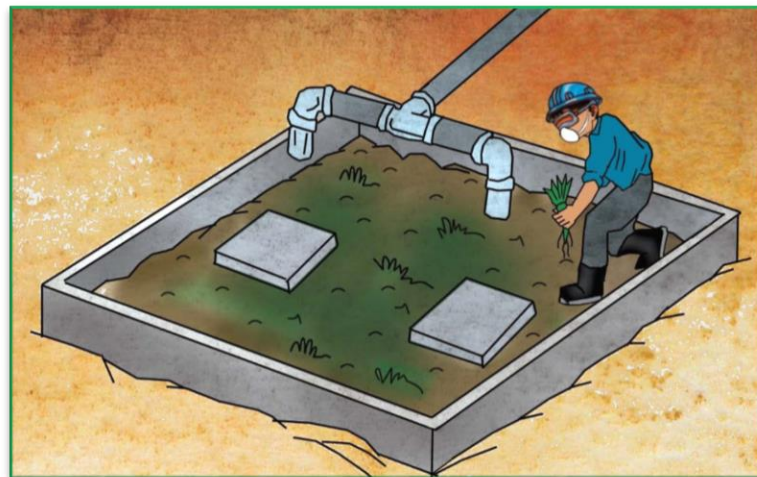


Figura 45. Mantenimiento del Lecho de Secado de Lodos.

3. Mantenga cerrada la válvula de lodos.
4. Elimine todo material extraño.
5. Limpie externamente y mantenga el nivel de la estructura por encima del nivel del suelo.
6. Retire y disponga de todo el material orgánico.
7. Verifique el estado de los codos o tuberías de ingreso.



Figura 46. Mantenimiento del Lecho de Secado de Lodos.

8. Abra la válvula de lodos y espere hasta que los lodos cambien de coloración o quede aproximadamente 20% de lodos.
9. Distribuya uniformemente los lodos.
10. Deje secar por 6-9 meses los lodos.

RECOMENDACIONES.

1. Si el lecho de secado se encuentra saturado, remueva los ladrillos pasteleros y una capa de arena con un espesor de 2 cm.
2. Para proteger la estructura mantenga el cerco perimétrico en buenas condiciones.

4.8. OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LA CÁMARA DE REUNIÓN

PROTECCIÓN PERSONAL

1. Use equipo de protección personal para prevenir accidentes y enfermedades.
2. Use jabón germicida para bañarse al final de las labores.
3. Desinfecte sus herramientas con una dilución de cal, cloro o lejía.

OPERACIÓN:

1. Abra con cuidado la tapa del buzón de inspección

MANTENIMIENTO:

1. Retire los materiales y hierbas que están alrededor de la cámara.
2. Limpie los desperdicios encontrados en su interior.
3. Retire los materiales a un lugar que no genere daños ambientales ni a la salud de las personas.

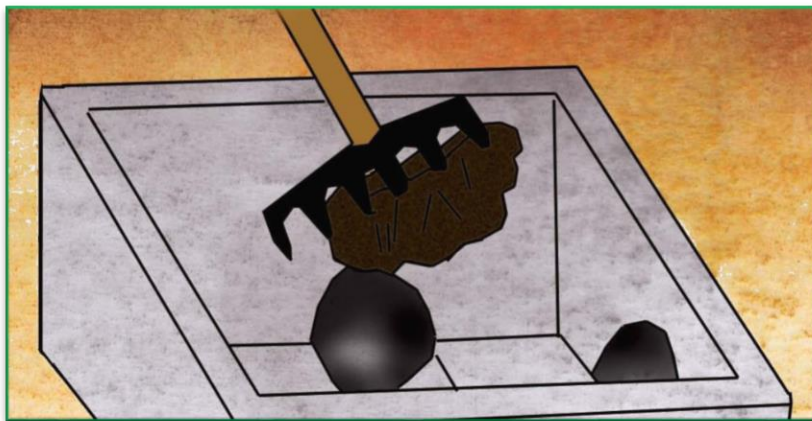


Figura 47. Mantenimiento Cámara de Reunión.

Anexo 6. Evidencias fotográficas.

Anexo 7. Evidencias fotográficas.





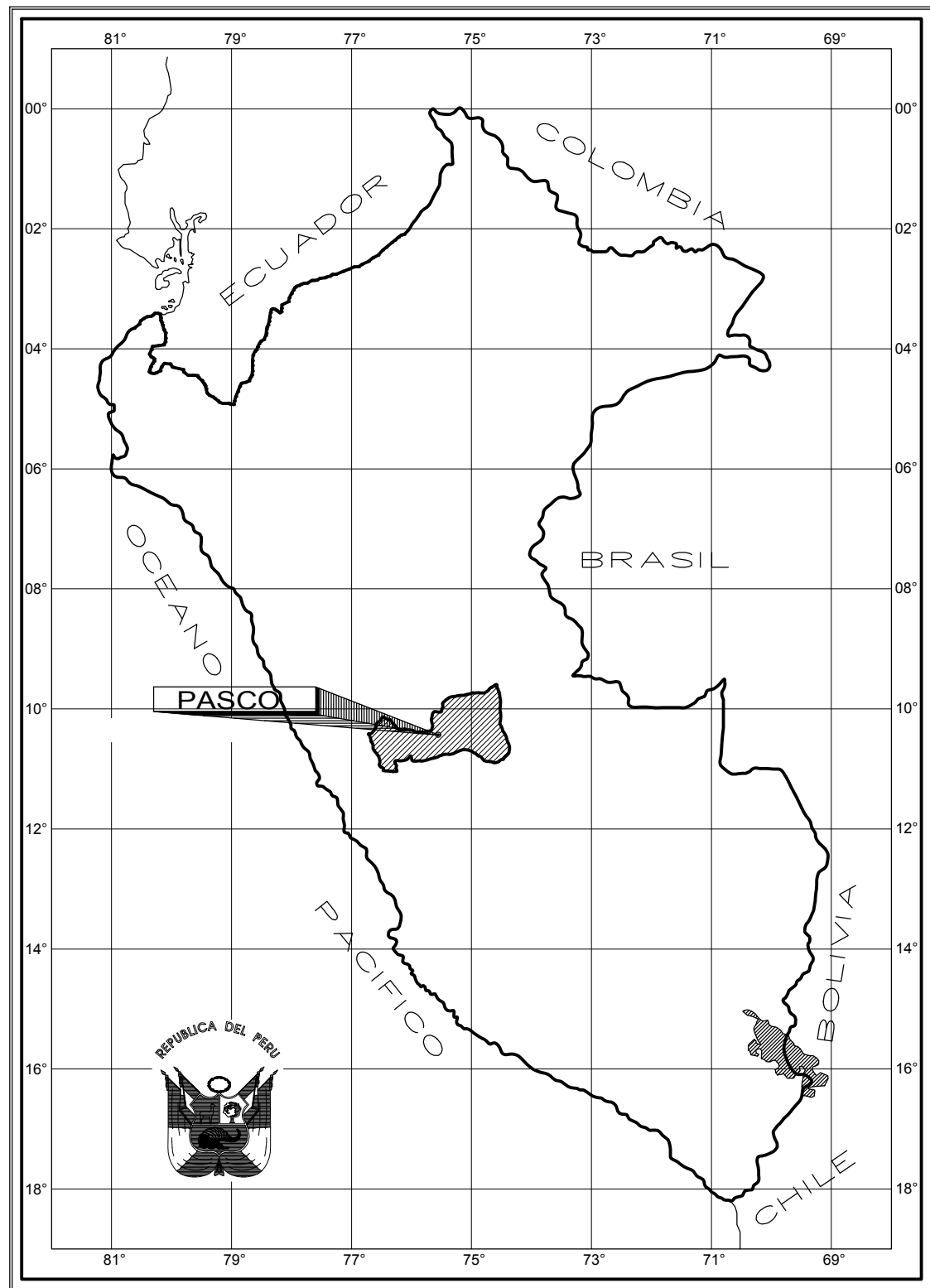






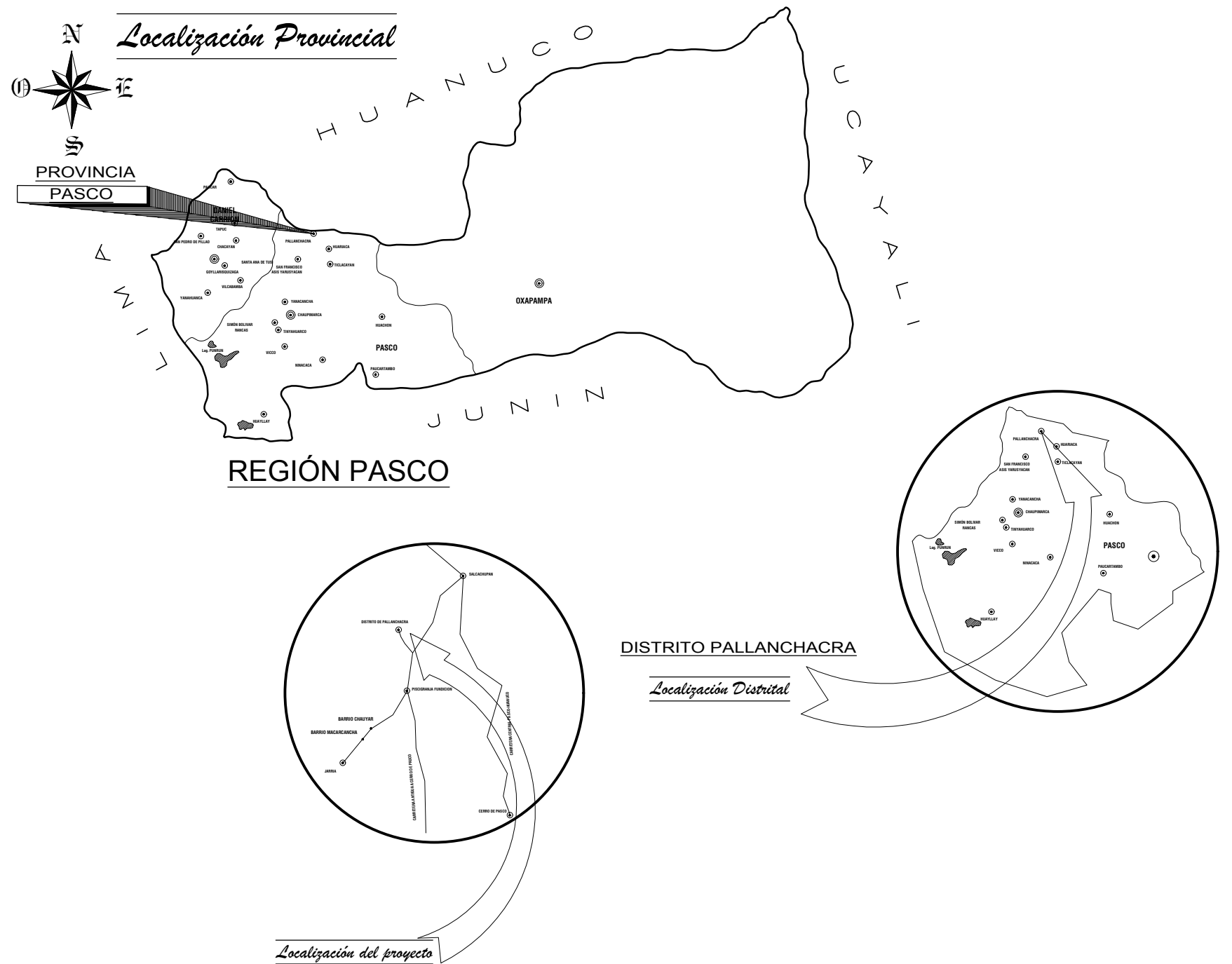


Anexo 7. Planos.



Localización Nacional

Escala: 45 225 0 45 90 135 180 kms.



PROYECTO:
"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018".

PLANO:
UBICACION Y LOCALIZACION

ESPECIALIDAD:
TOPOGRAFIA

RESPONSABLE:
Bach. Ing. Civil Jhon Ortega Serafin

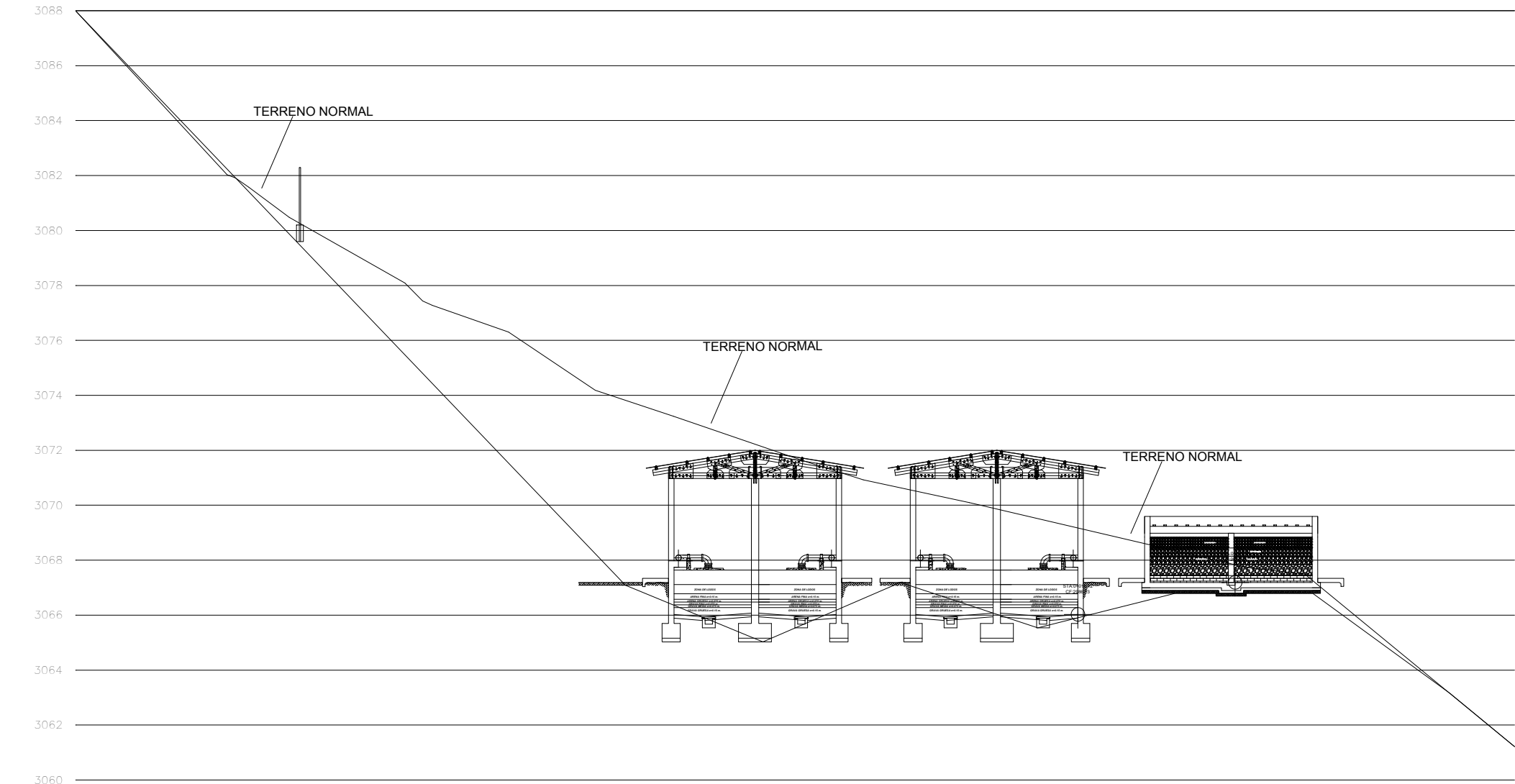
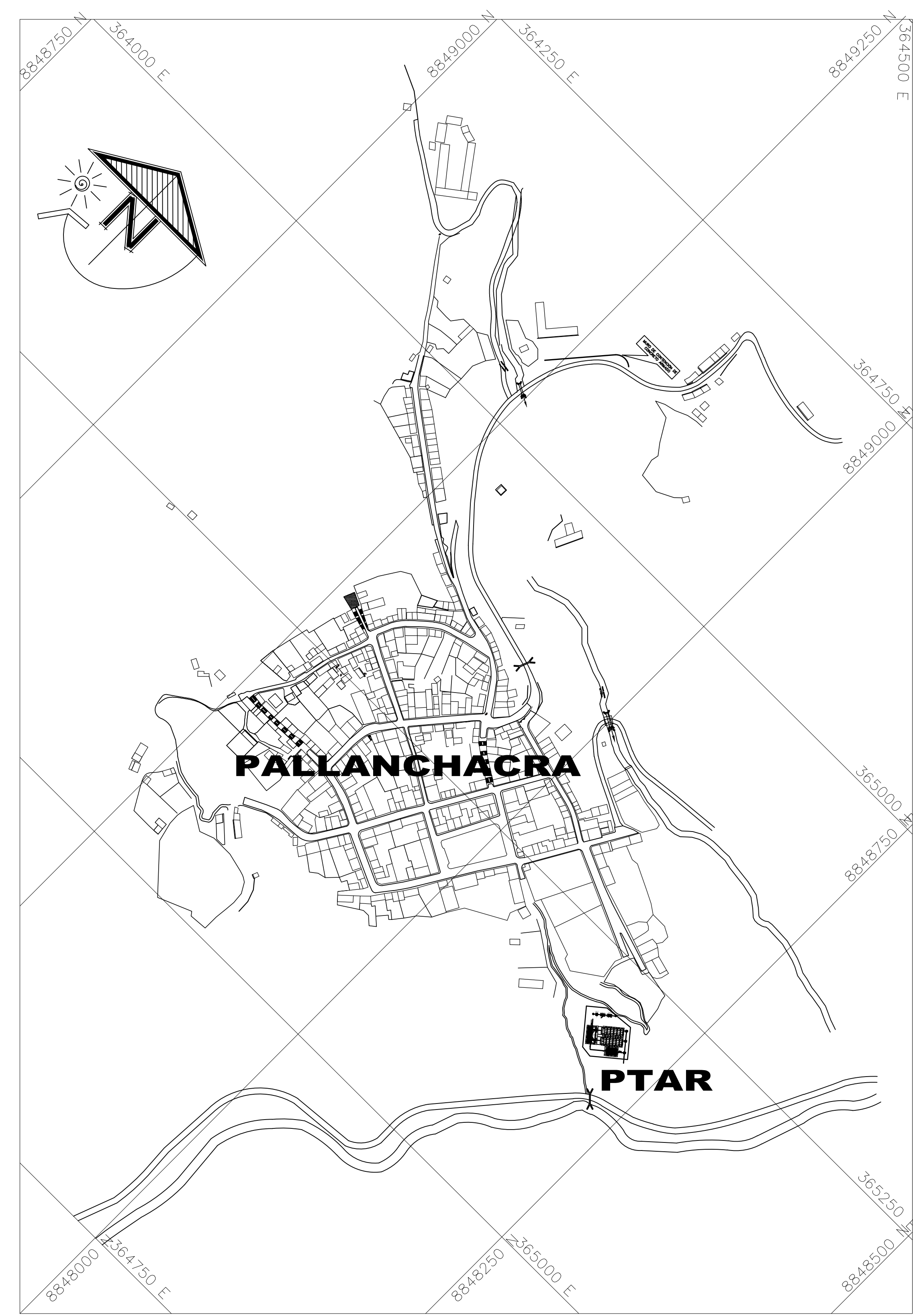
LÁMINA:

LUGAR:
PALLANCHACRA
DISTRITO:
PALLANCHACRA
PROVINCIA :
PASCO
REGIÓN:
PASCO

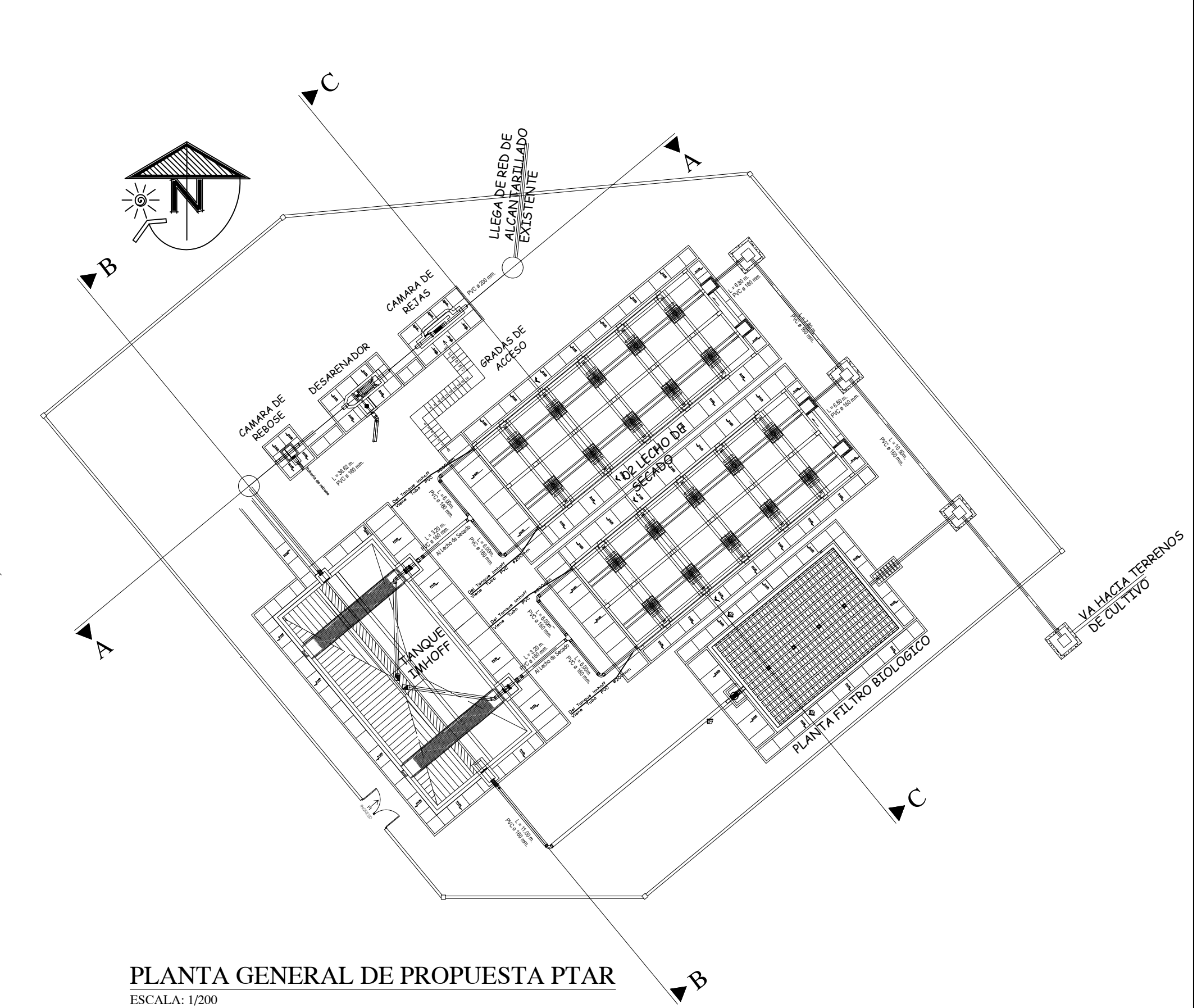
ESCALA:
INDICADA

FECHA:
NOVIEMBRE, 2018

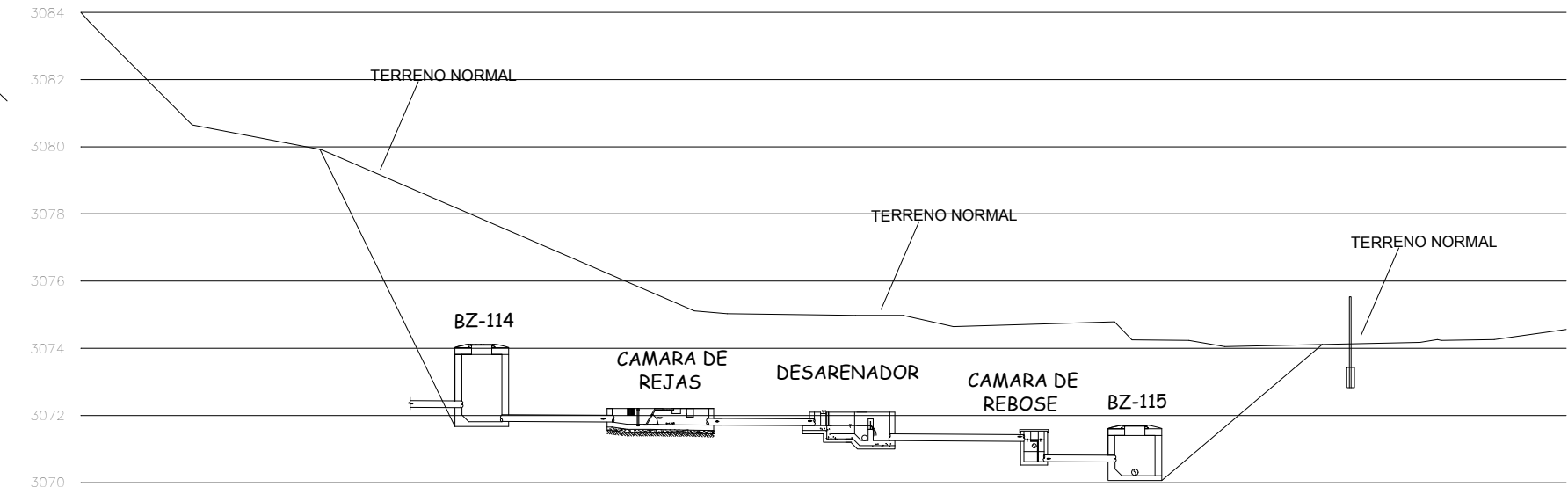
U-01



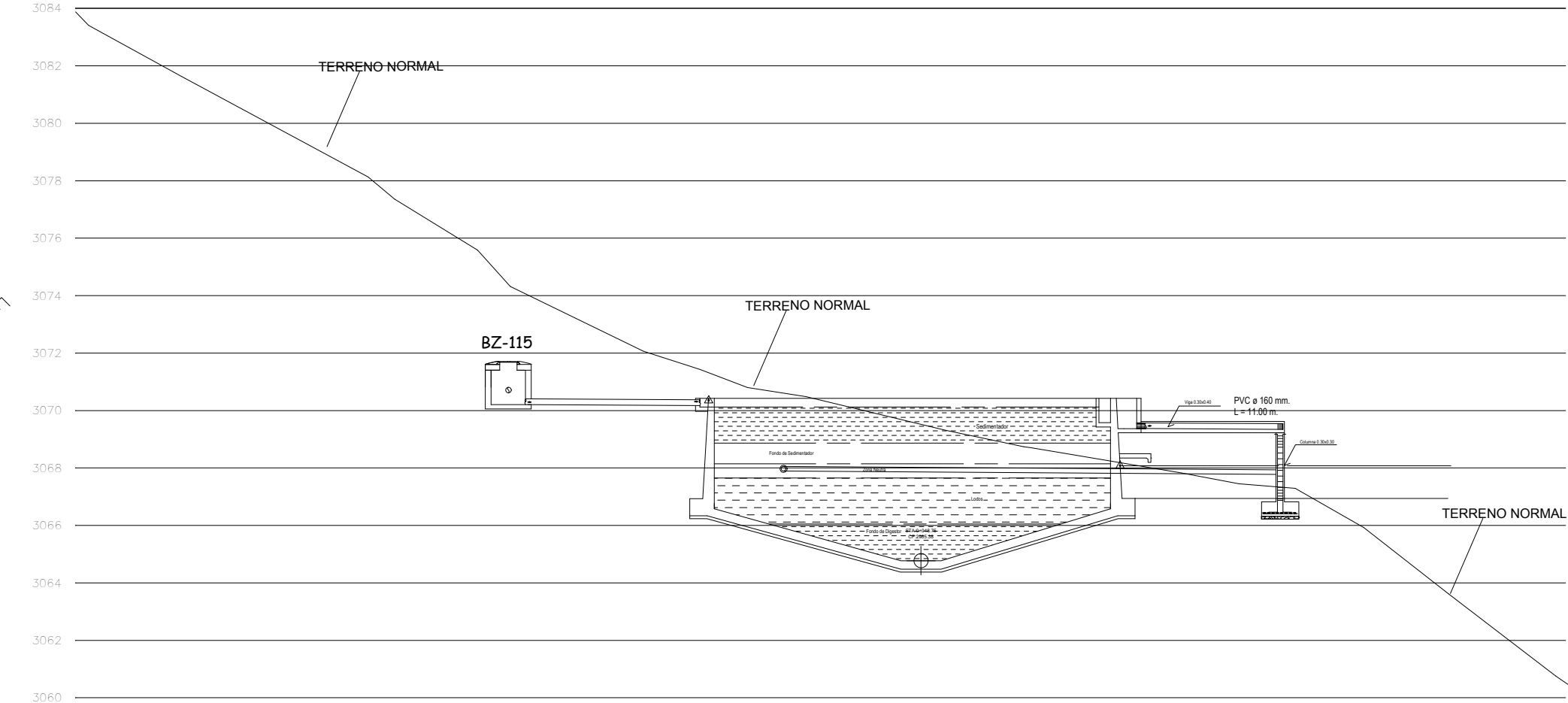
CORTE C-C
ESCALA: 1/200



PLANTA GENERAL DE PROPUESTA PTAR
ESCALA: 1/200

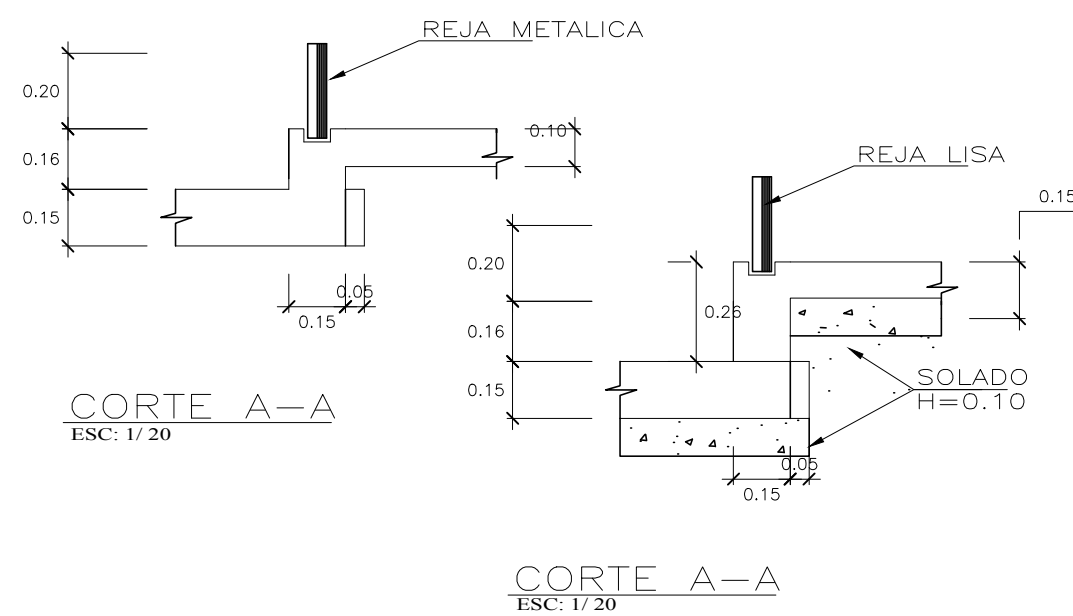


CORTE A-A
ESCALA: 1/200



CORTE B-B
ESCALA: 1/200

PROYECTO: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018".		LÁMINA:
PLANO: PLANTEAMIENTO PTAR		PP-01
ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA		
RESPONSABLE: Bach. Ing. Civil Jhon Ortega Serafin		
LUGAR: DISTRITO: PROVINCIA: REGION: ESCALA: INDICADA	PALLANCHACRA PALLANCHACRA PASCO PASCO INDICADA	FECHA: NOVIEMBRE, 2018



ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONCRETO:

SOLADO :	F'C = 100 Kg/CM2
MUROS :	F'C = 210 Kg/CM2
LOSA FONDO :	F'C = 210 Kg/CM2

ACERO :

Fy = 4200 Kg/CM2

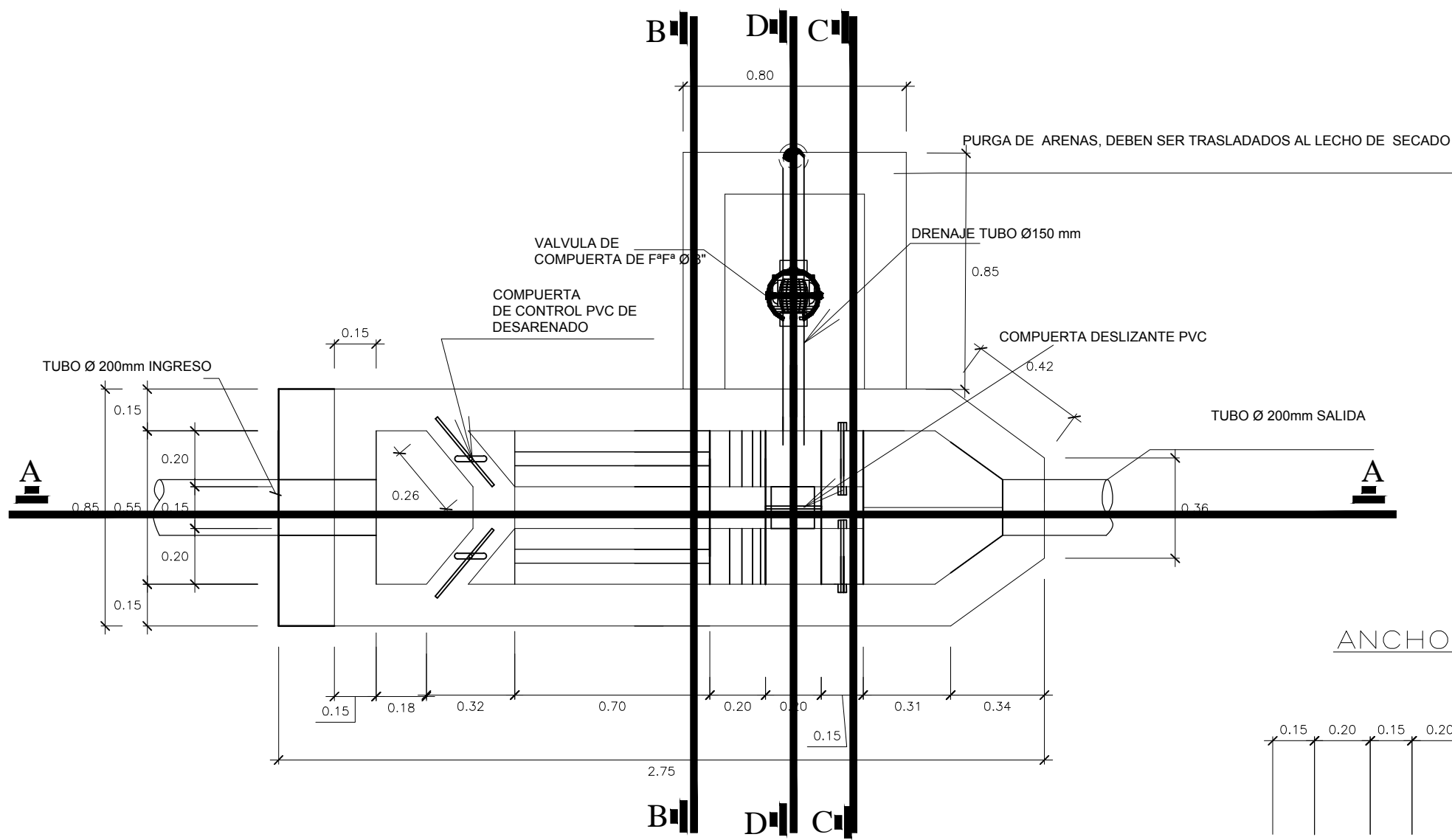
RECUBRIMIENTO MINIMO:

ZAPATAS :	5.00 CM
MUROS (CARA HUMEDA)	3.50 CM
MUROS (CARA SECA)	3.50 CM

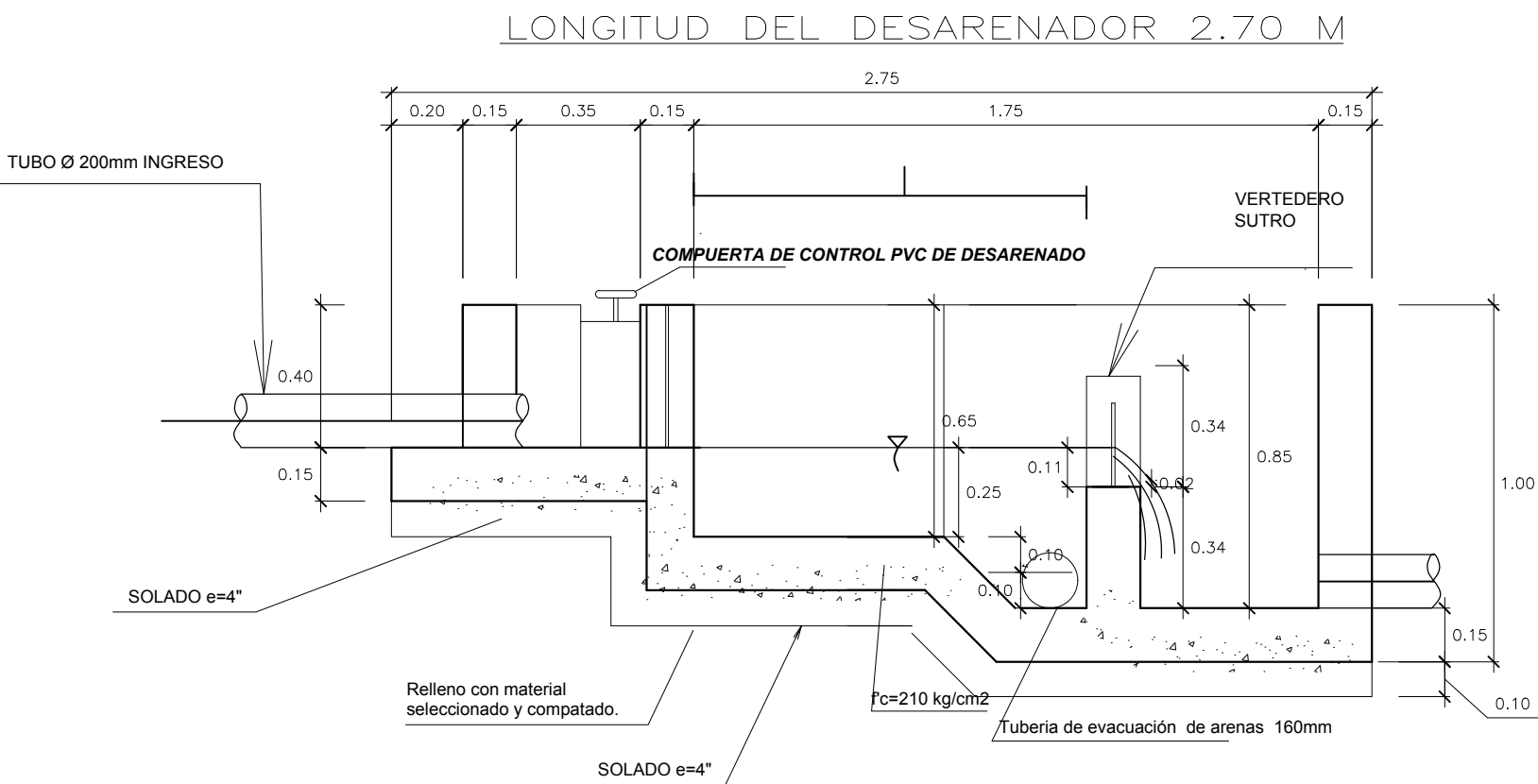
TRASLAPES :

Ø3/8" :	0.50 m
Ø1/2" :	0.40 m

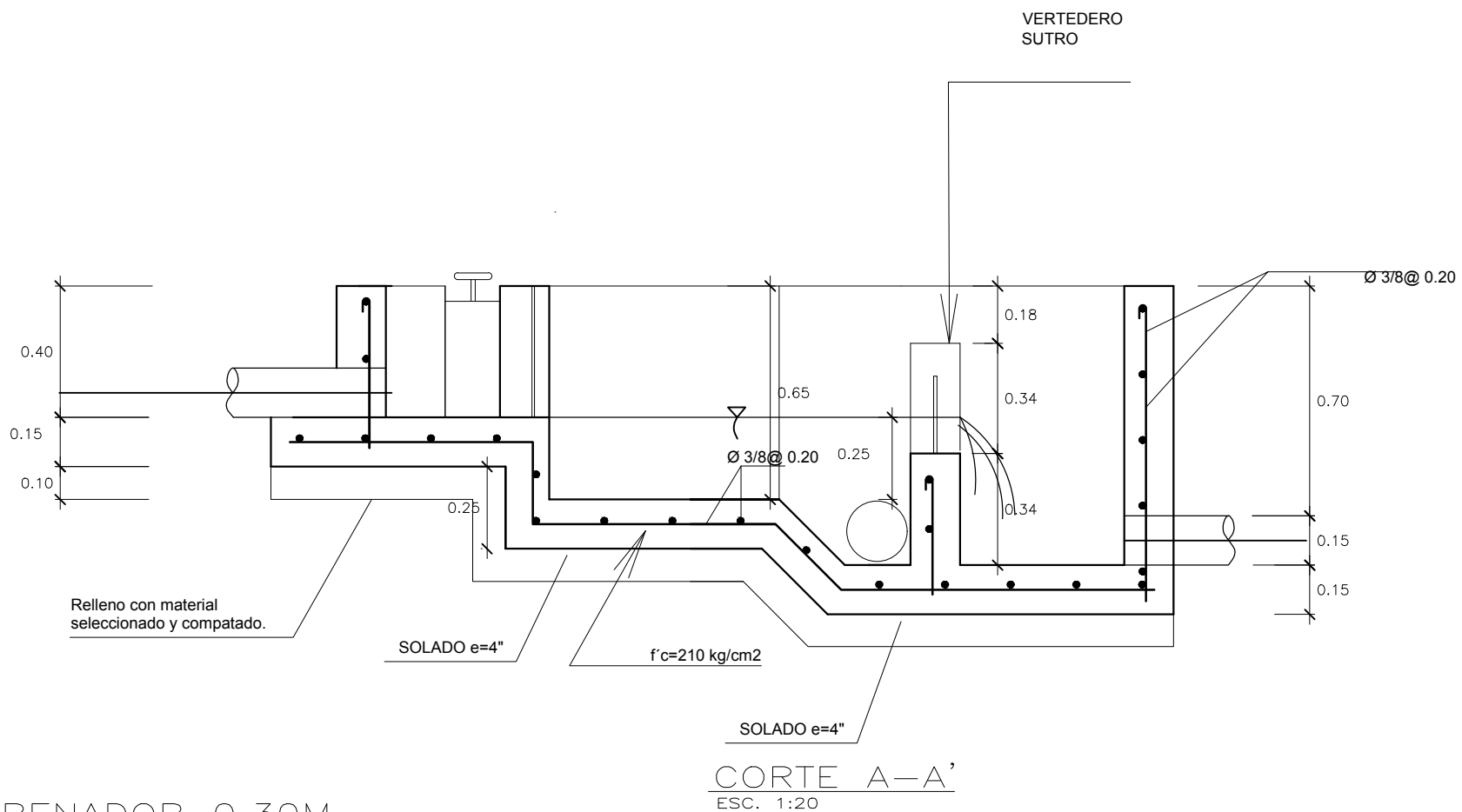
NO SE DEBE TRASLAPAR EL Ø VERTICAL
DE LOS MUROS
NO SE DEBERAN CONCENTRAR TRASLAPES EN UNA
MISMA SECCION



DESARENADOR PLANTA
ESC. 1:20

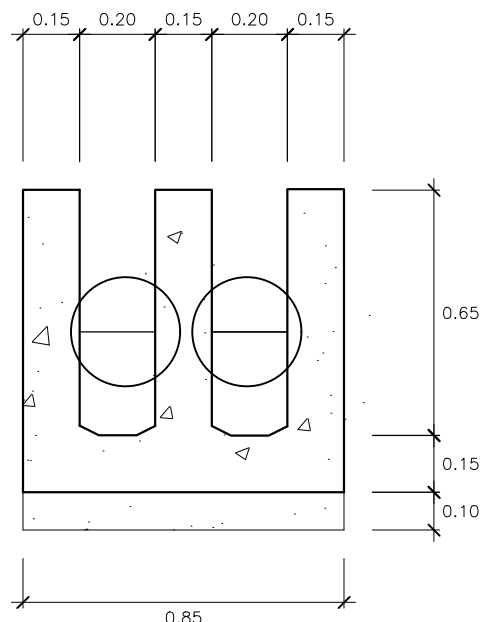


CORTE A-A'
ESC. 1:20

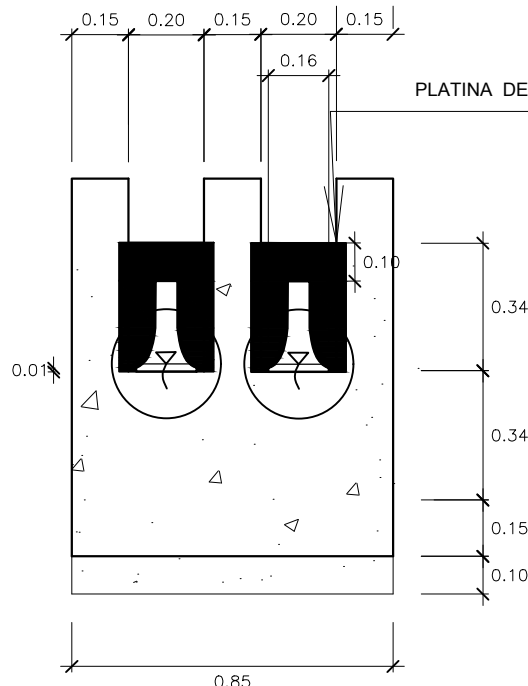


CORTE A-A'
ESC. 1:20

ANCHO DEL DESARENADOR 0.30M

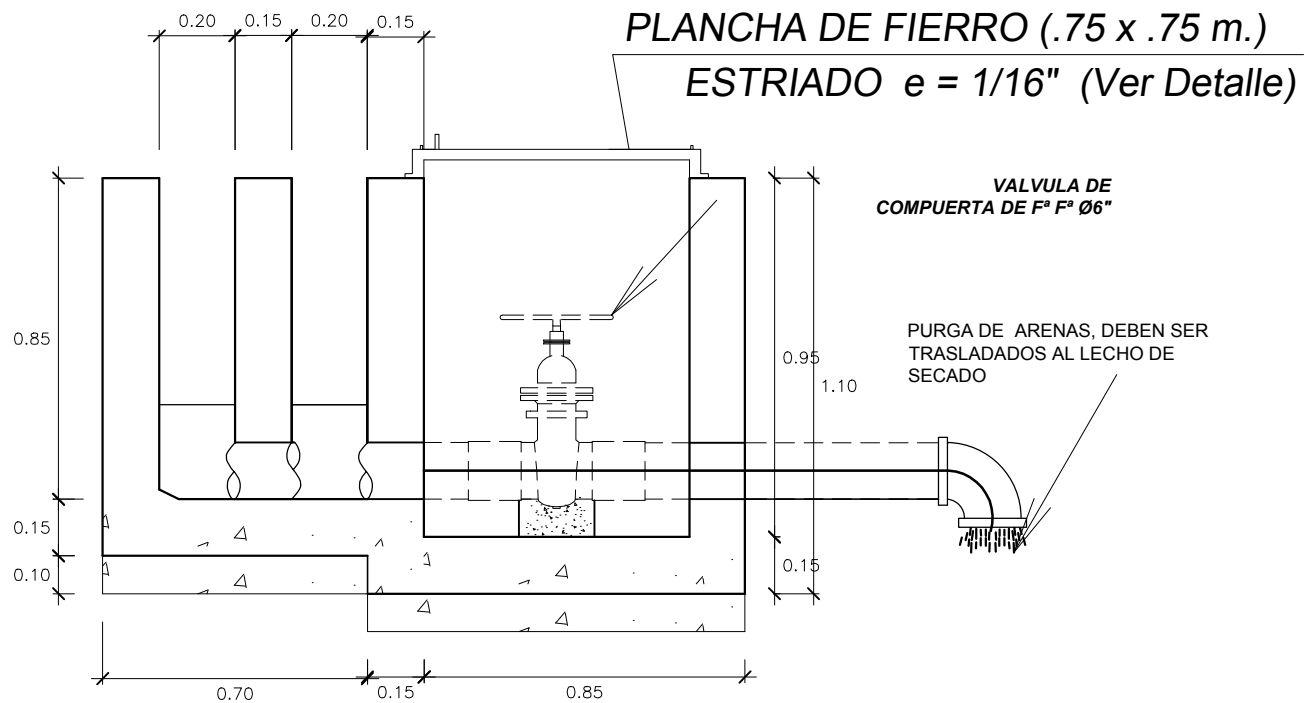


CORTE B-B'
ESC. 1:20



CORTE C-C'
ESC. 1:20

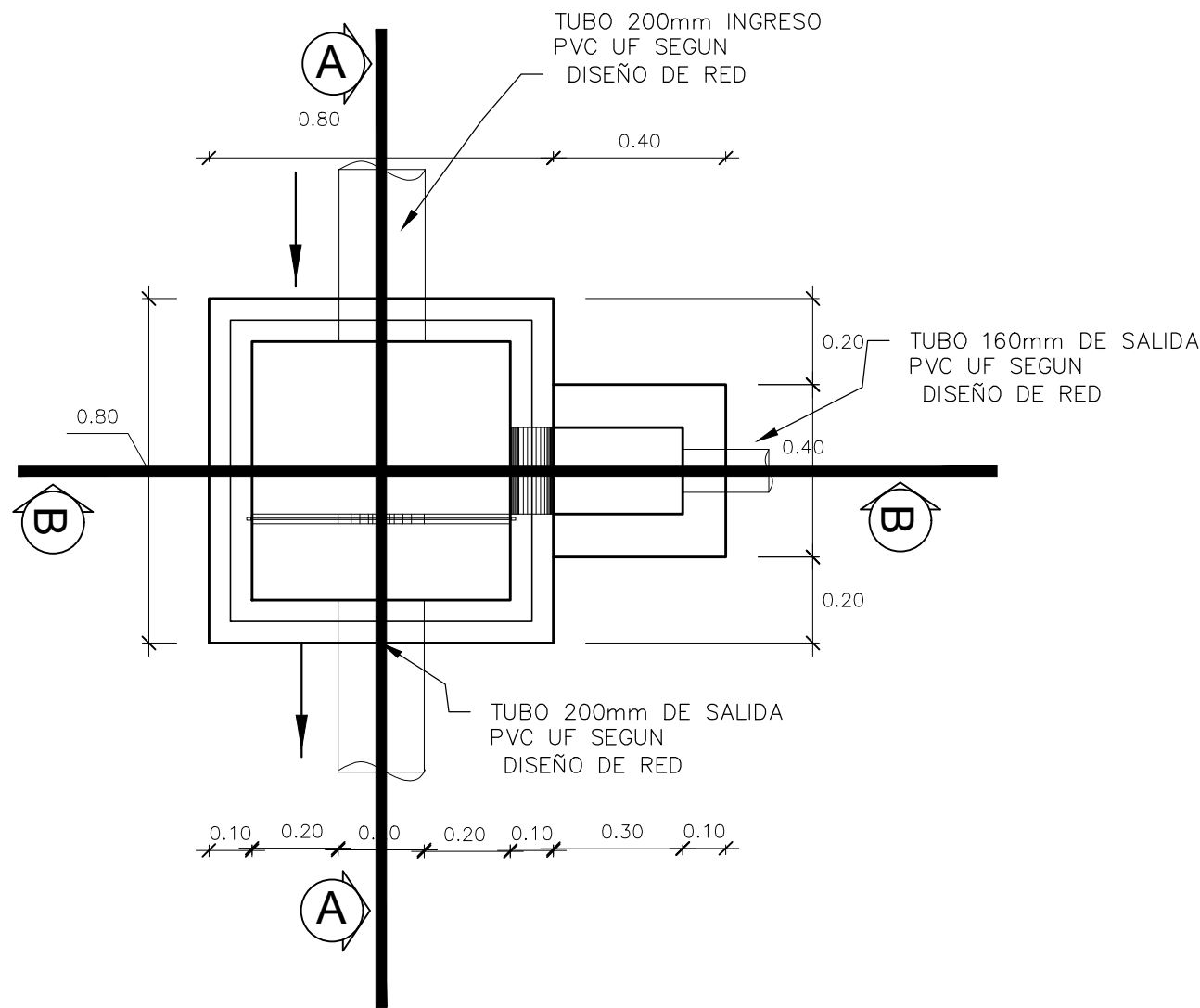
BASE DEL SUTRO 0.20 M, M
TIRANTE MAXIMO DE AGUA EN EL SUTRO 0.1087 M



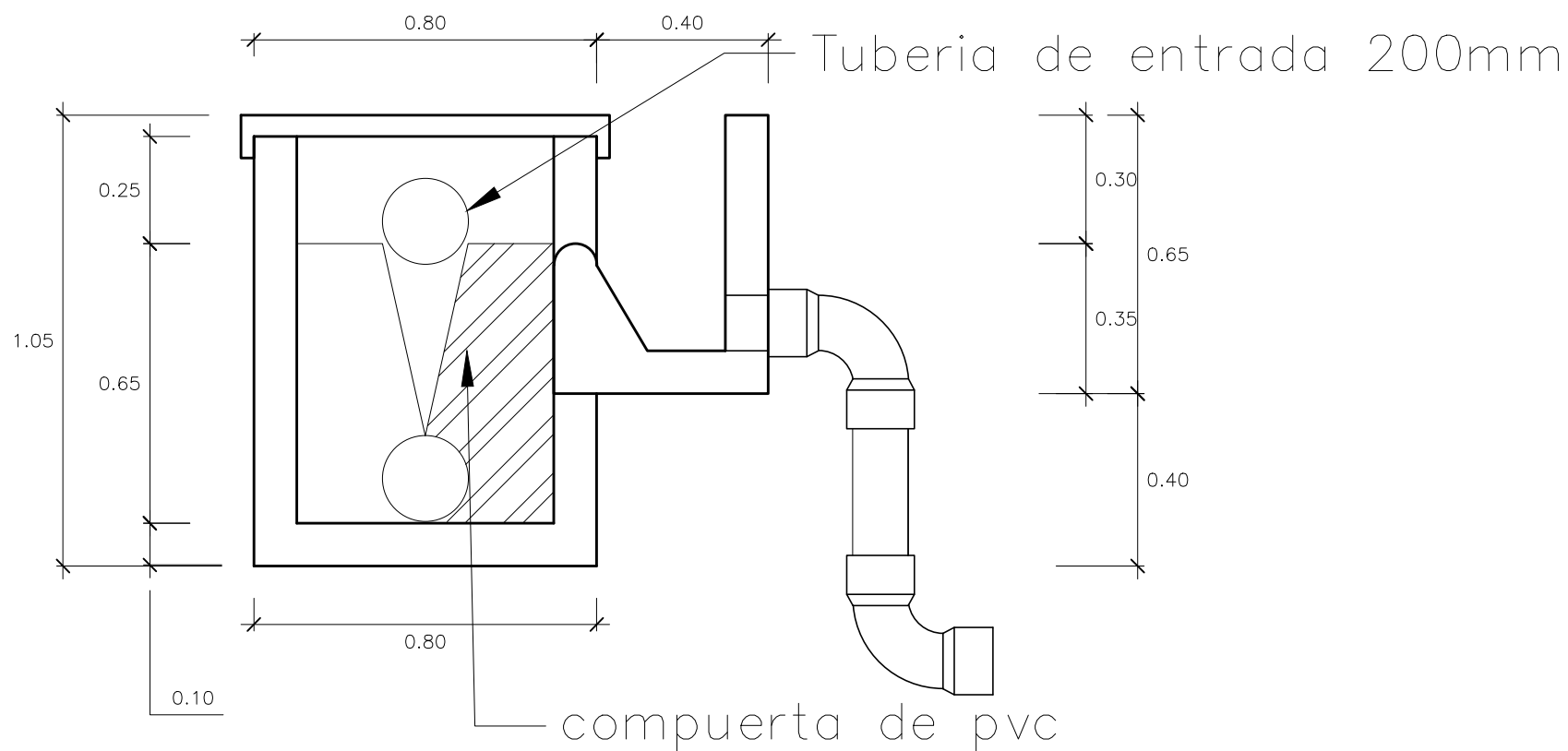
CORTE D-D'
ESC. 1:20

PROYECTO: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018".		LÁMINA:	
PLANO: DESARENADOR		LUGAR:	PALLANCHACRA
ESPECIALIDAD: TOPOGRAFIA		DISTRITO:	PALLANCHACRA
RESPONSABLE: Bach. Ing. Civil Jhon Ortega Serafin		PROVINCIA:	PASCO
		REGIÓN:	PASCO
		ESCALA:	INDICADA
		FECHA:	NOVIEMBRE, 2018

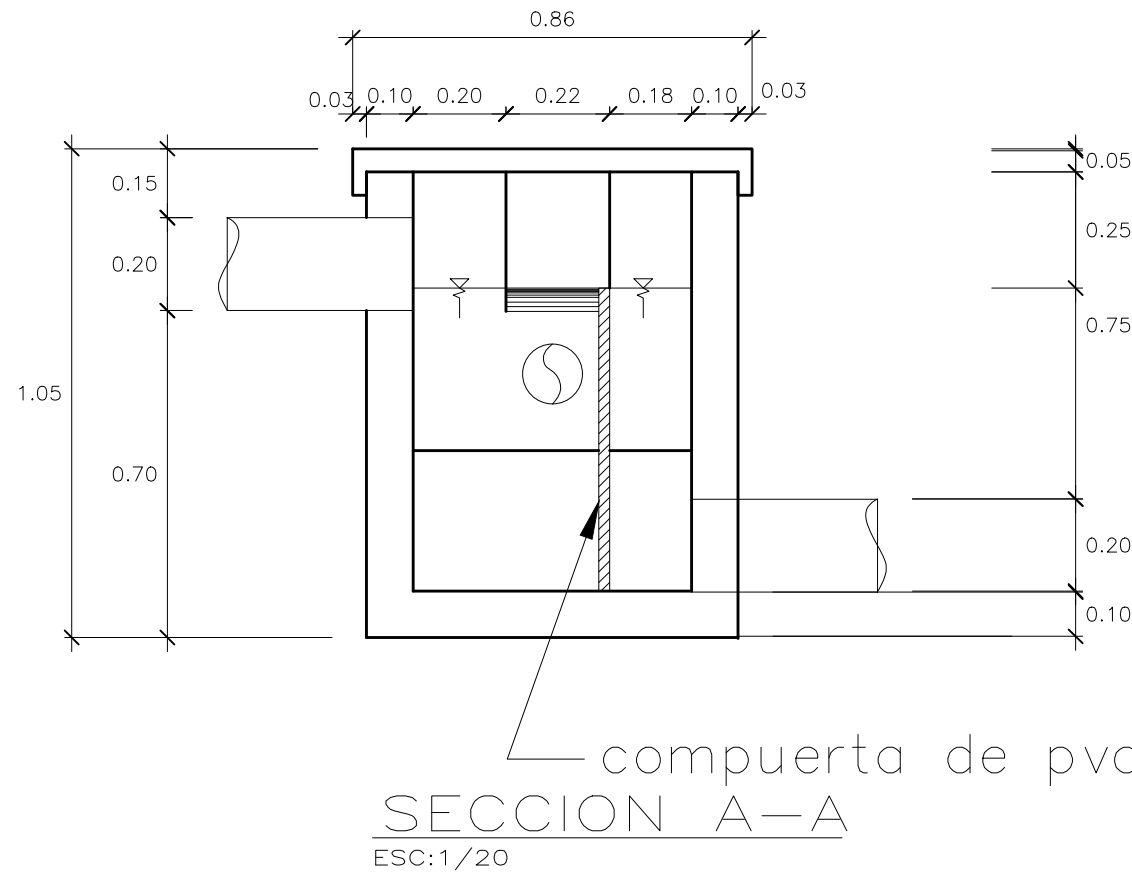
DE-01



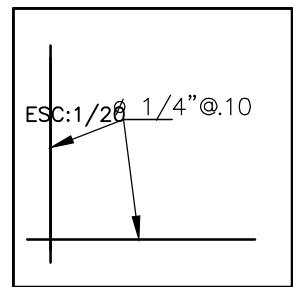
PLANTA CAMARA DE REBOSE
ESC:1/20



SECCION B-B
ESC:1/20



SECCION A-A
ESC:1/20



ARMADURA DE TAPA
ESC:1/20

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

LOSA DE FONDO	f'c= 210 kg/cm ²
MUROS REFORZADOS	f'c= 210 kg/cm ²
LOSA SUPERIOR	f'c= 210 kg/cm ²
LOSA PREFABRICADA REMOV.	f'c= 210 kg/cm ²
RELLENO DE CONCRETO	f'c= 140 kg/cm ²
ACERO LISO	f _y = 2800 kg/cm ²
ACERO CORRUGADO	f _y = 4200 kg/cm ²
CAPACIDAD PORTANTE	-----
PROFUNDIDAD DE DESPLANTE	VARIABLE < 100m

NORMAS - R. N. E. (Normas E-020, E-030, E-050, E-060)

REVESTIMIENTO PARA SUPERFIES EN CONTACTO CON EL AGUA

1- CAPA : MEZCLA CEMENTO ARENA 1:5 ESPESOR = 1.5cm. ACABADO RAYADO
2- CAPA : A LAS 24 HORAS MEZCLA CEMENTO ARENA 1:3 ESPESOR = 5mm. ACABADO FROTACHADO

SE UTILIZARA ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SIKKA 1 O SIMILAR EN PROPORCION DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE

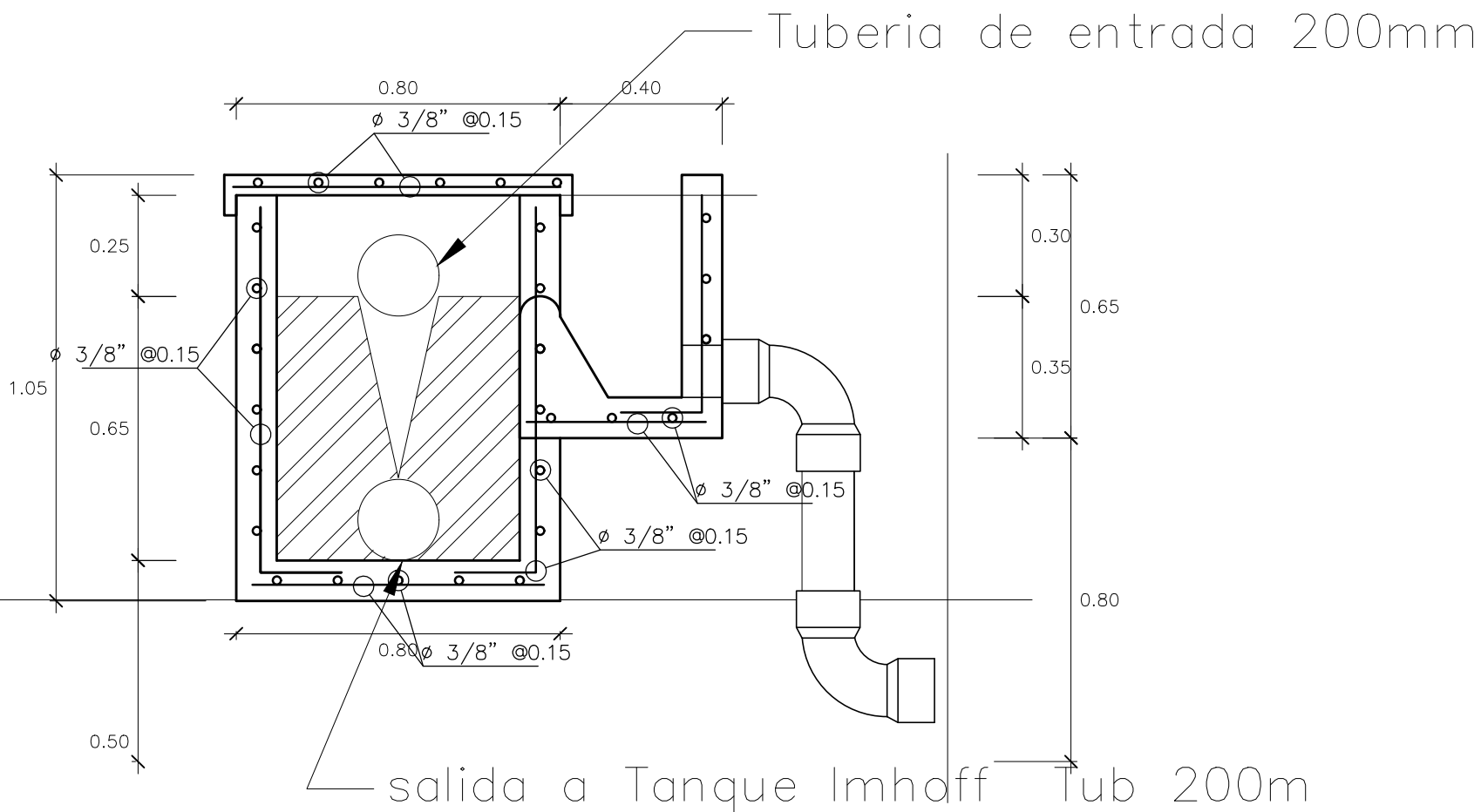
ENCOFRADOS Y DESENCOFRADOS

CARACTERISTICAS DE LOS ENCOFRADOS

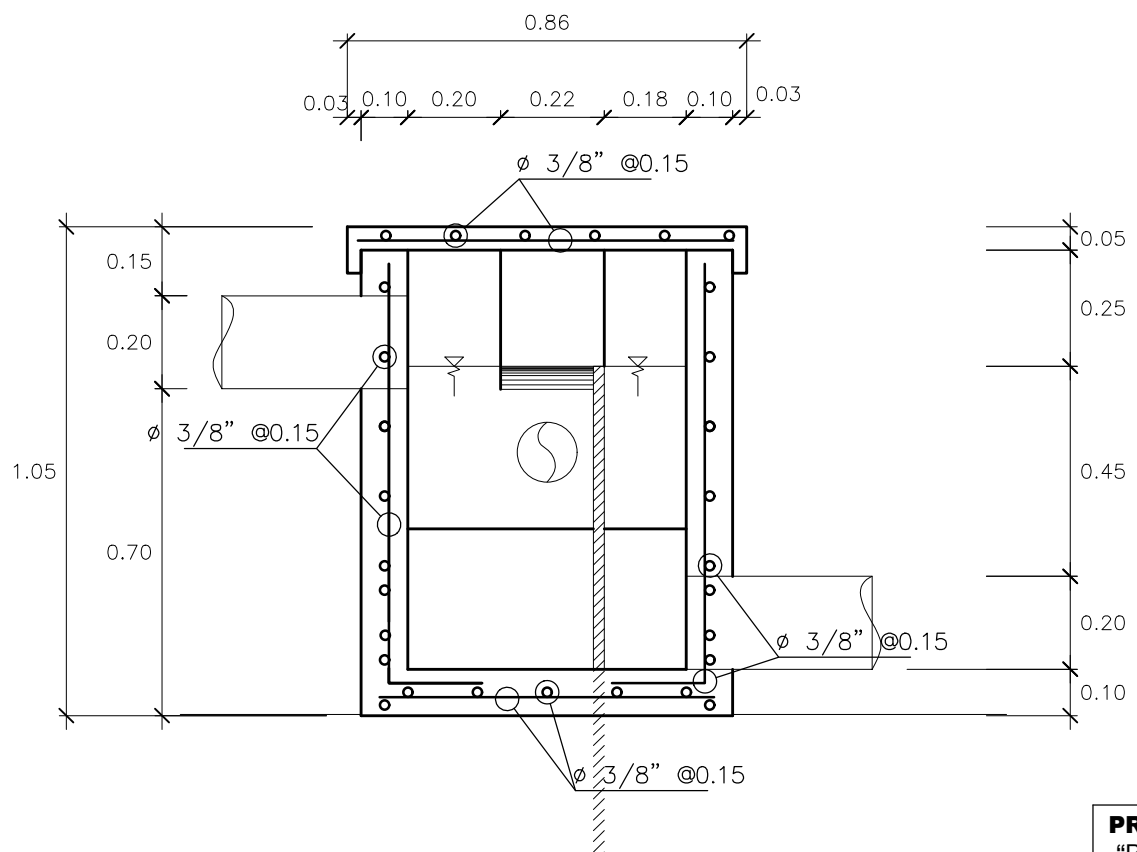
Debera presentarse especial cuidado a la correcta colocacion dentro del encofrado de todos los fierros indicados.
Y otros elementos que deban quedar embudidos en el concreto.
Estos elementos deberan estar bien asegurados y evitar así que se desplacen durante el proceso de colocacion del concreto.
Los encofrados deberan ser lo suficientemente impermeables como para impedir perdidas de lechada y mortero.
La cara interior del encofrado debera estar limpia y libre de particulas diversas.

REMOCION DE LOS ENCOFRADOS

Los plazos minimos de remocion de los encofrados y elementos de sosten, se regira por los siguientes tiempos :
- Costados de muros : 36 Horas.
- Fondo de losa hasta 5.00 m. de luz. : 21 dias.



SECCION B-B
ESC:1/20



SECCION B-B
ESC:1/20

PROYECTO:

"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018".

PLANO:

CAMARA DE REBOSE

ESPECIALIDAD:

TOPOGRAFIA

RESPONSABLE:

Bach. Ing. Civil Jhon Ortega Serafin

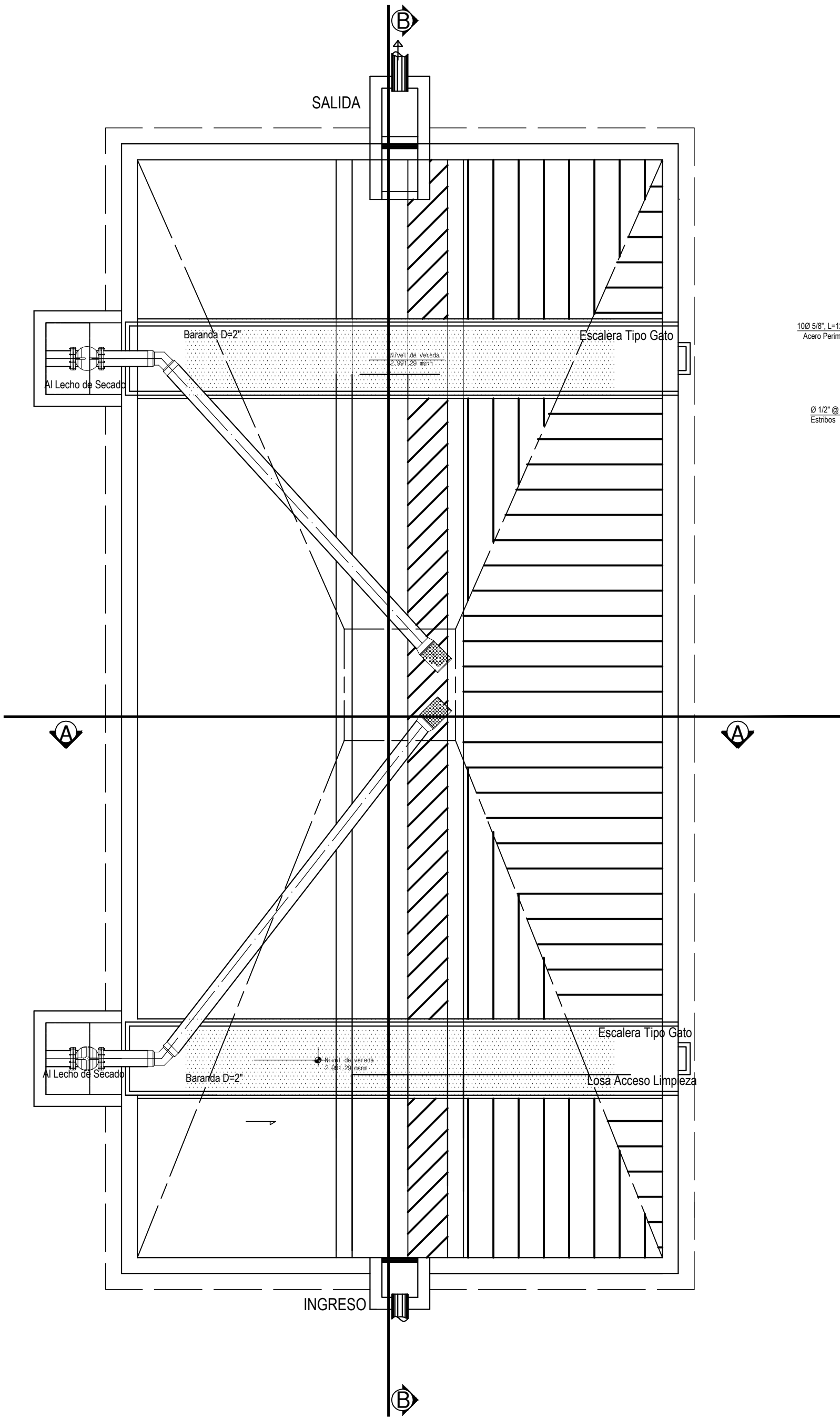
LÁMINA:

LUGAR:	PALLANCHACRA
DISTRITO:	PALLANCHACRA
PROVINCIA:	PASCO
REGIÓN:	PASCO

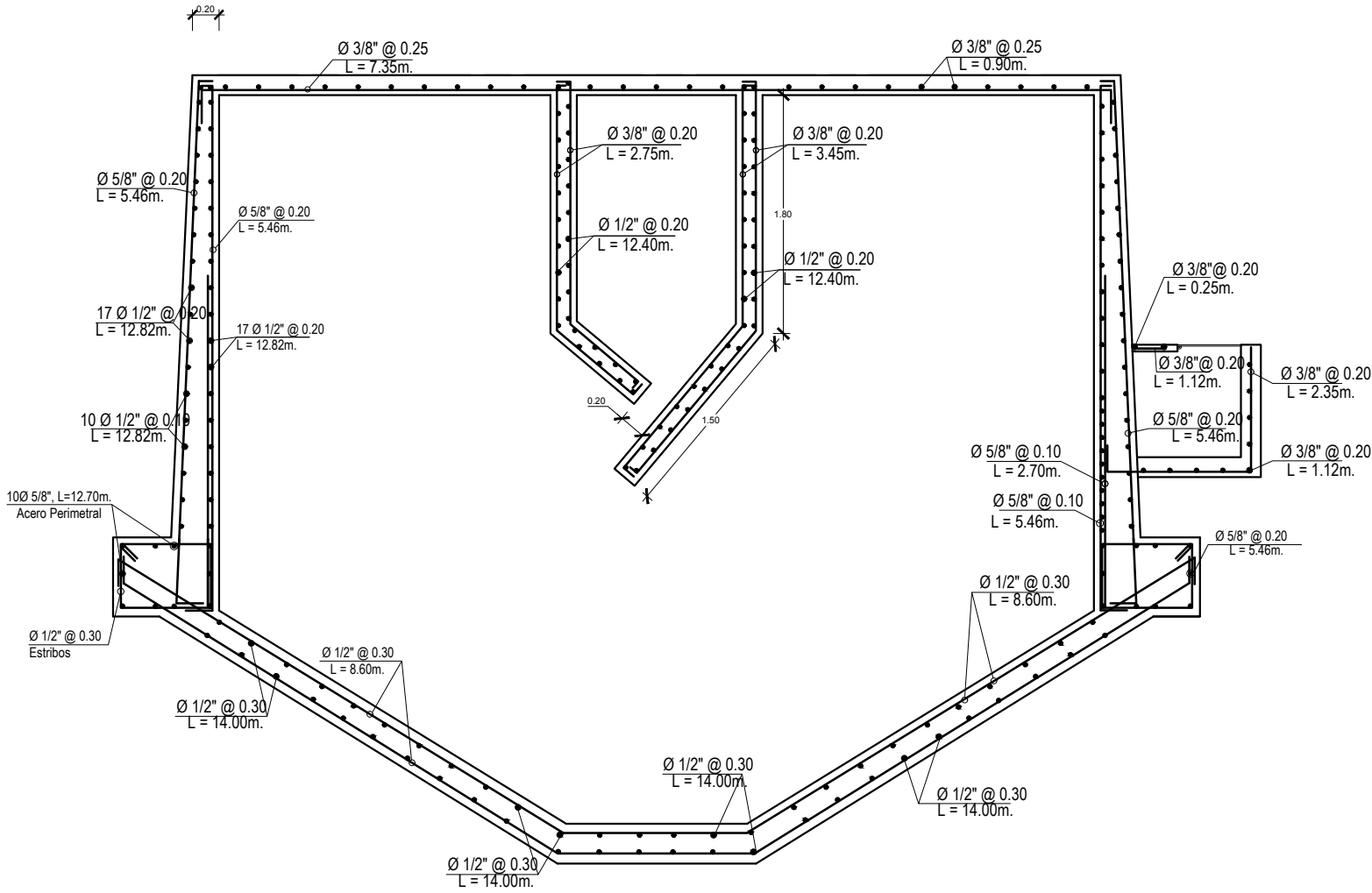
ESCALA:	INDICADA
---------	----------

FECHA:	NOVIEMBRE, 2018
--------	-----------------

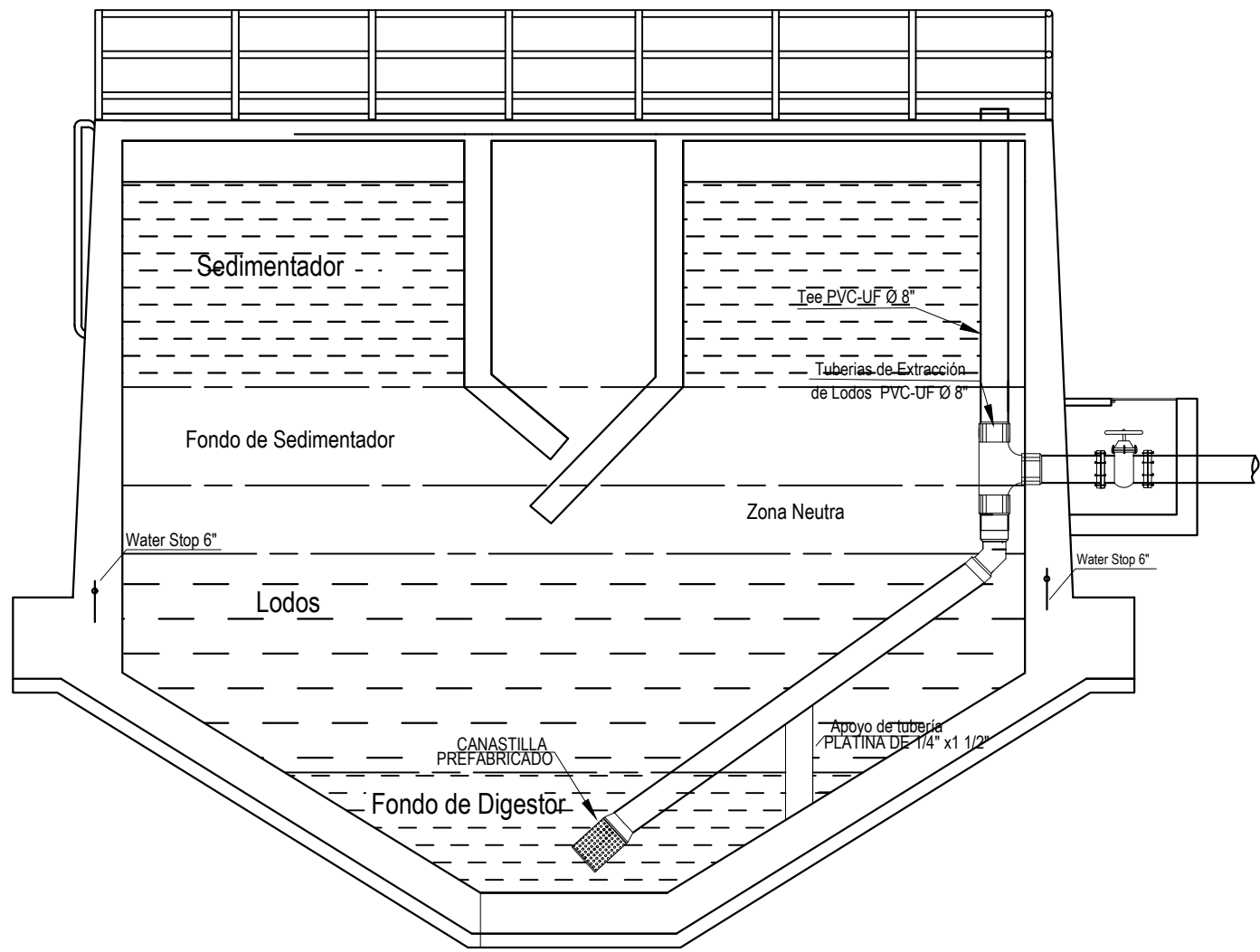
CR-01



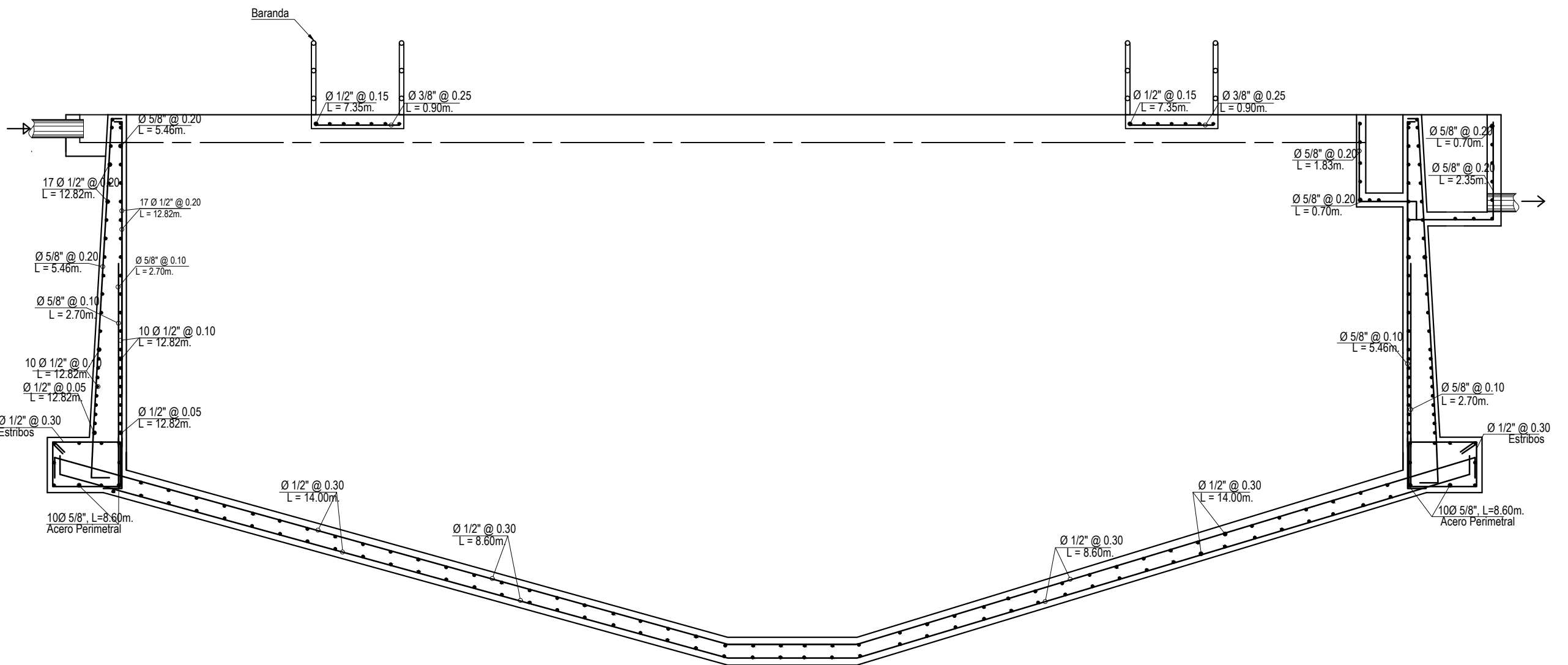
PLANTA DE TANQUE IMHOFF
Esc. 1/50



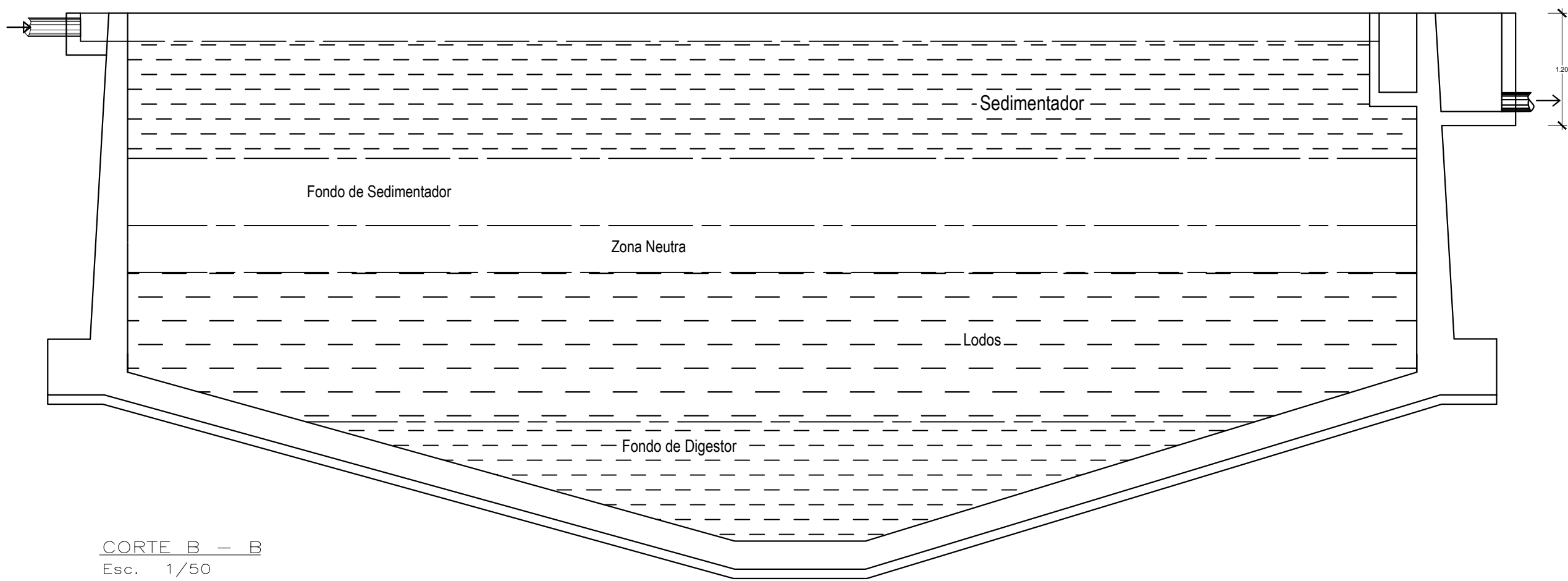
DETALLE DE REFUERZO (CORTE A-A)
Esc. 1/50



CORTE A - A
Esc. 1/50



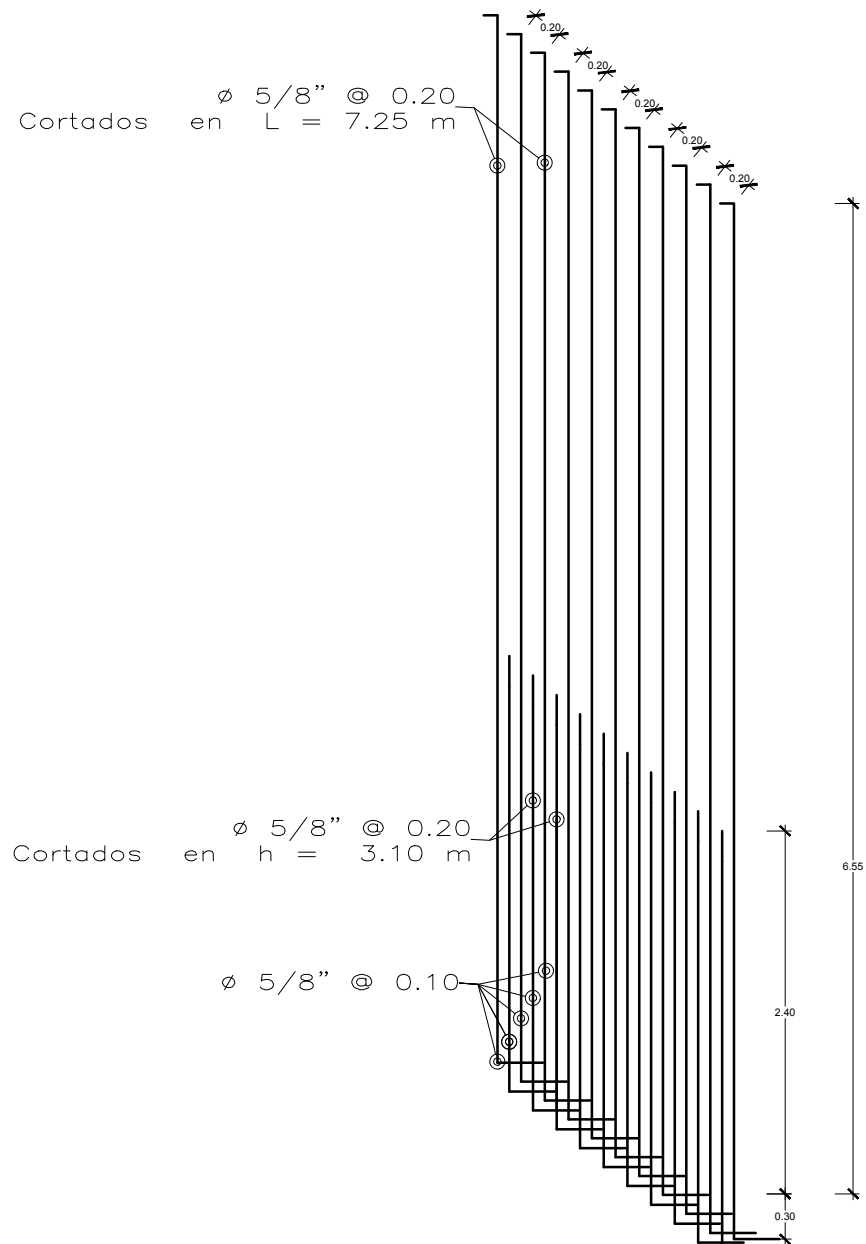
DETALLE DE REFUERZO (CORTE B-B)
Esc. 1/50



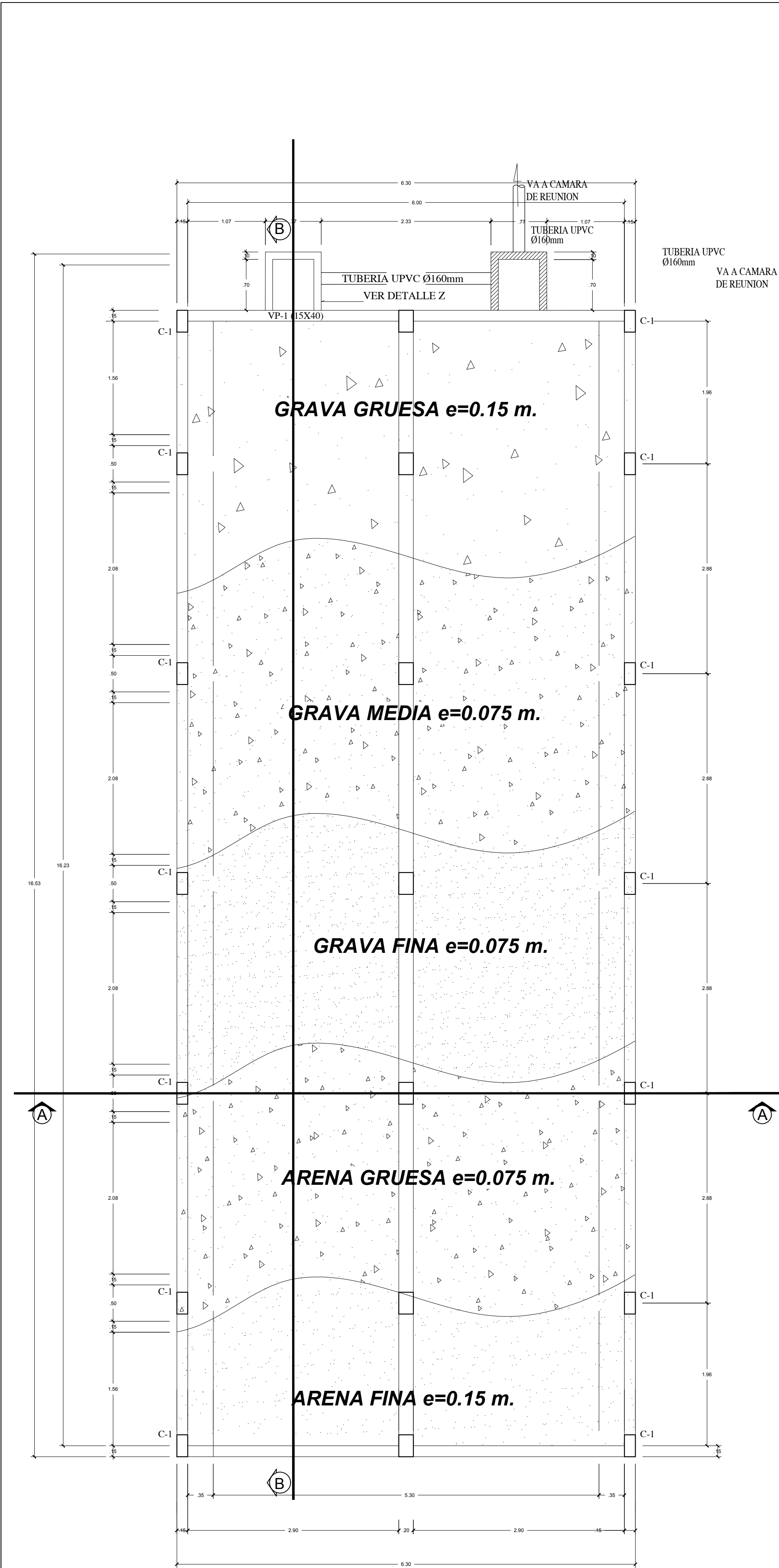
CORTE B - B
Esc. 1/50

CUADRO DE TRASLAPES

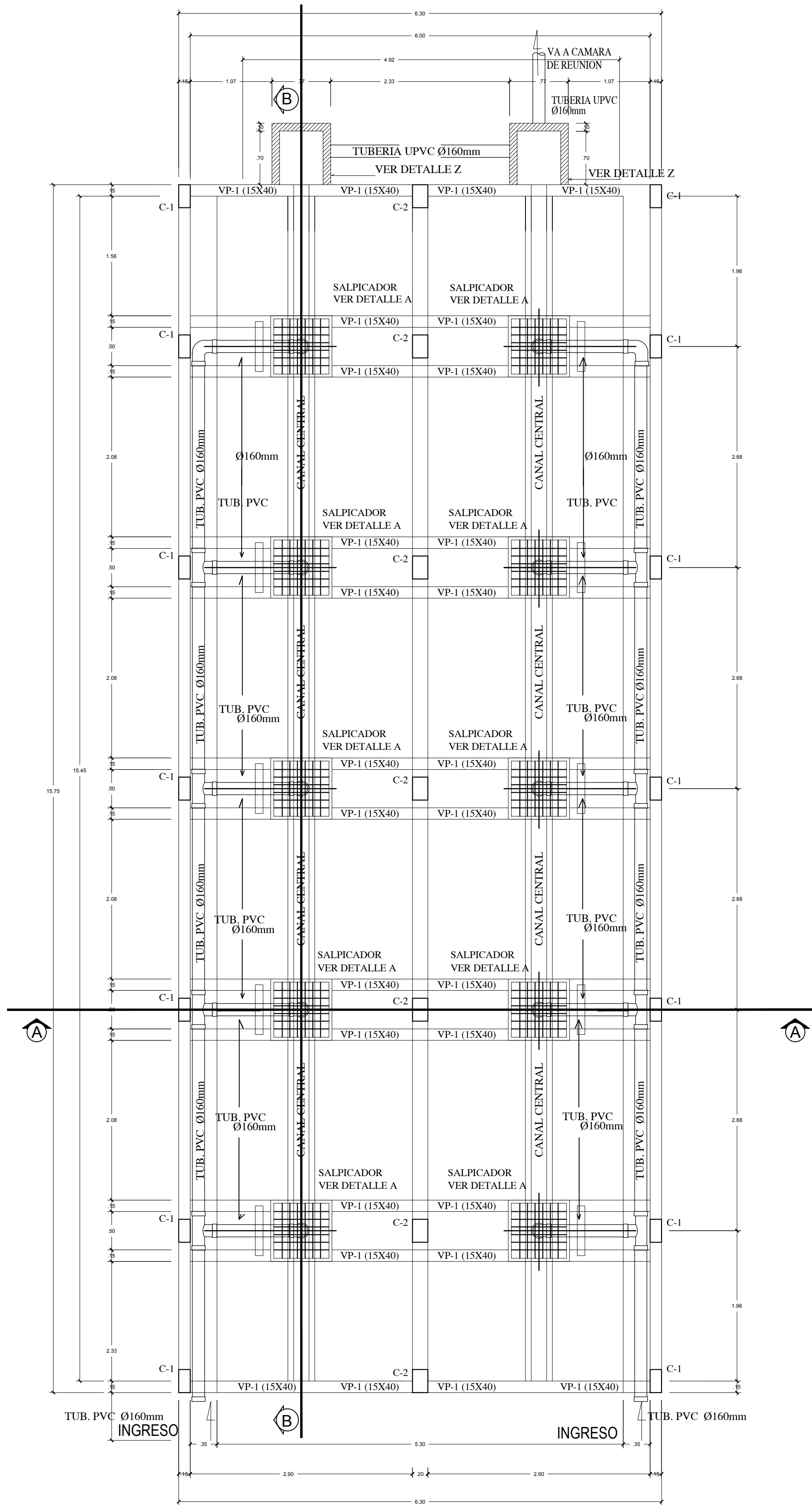
Ø	Traslape	Long. Gancho 90°
3/8"	0.40	0.20
1/2"	0.45	0.20
5/8"	0.50	0.25



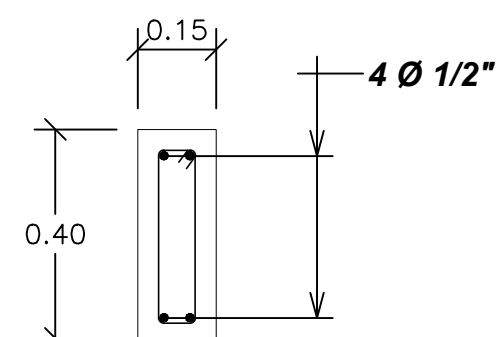
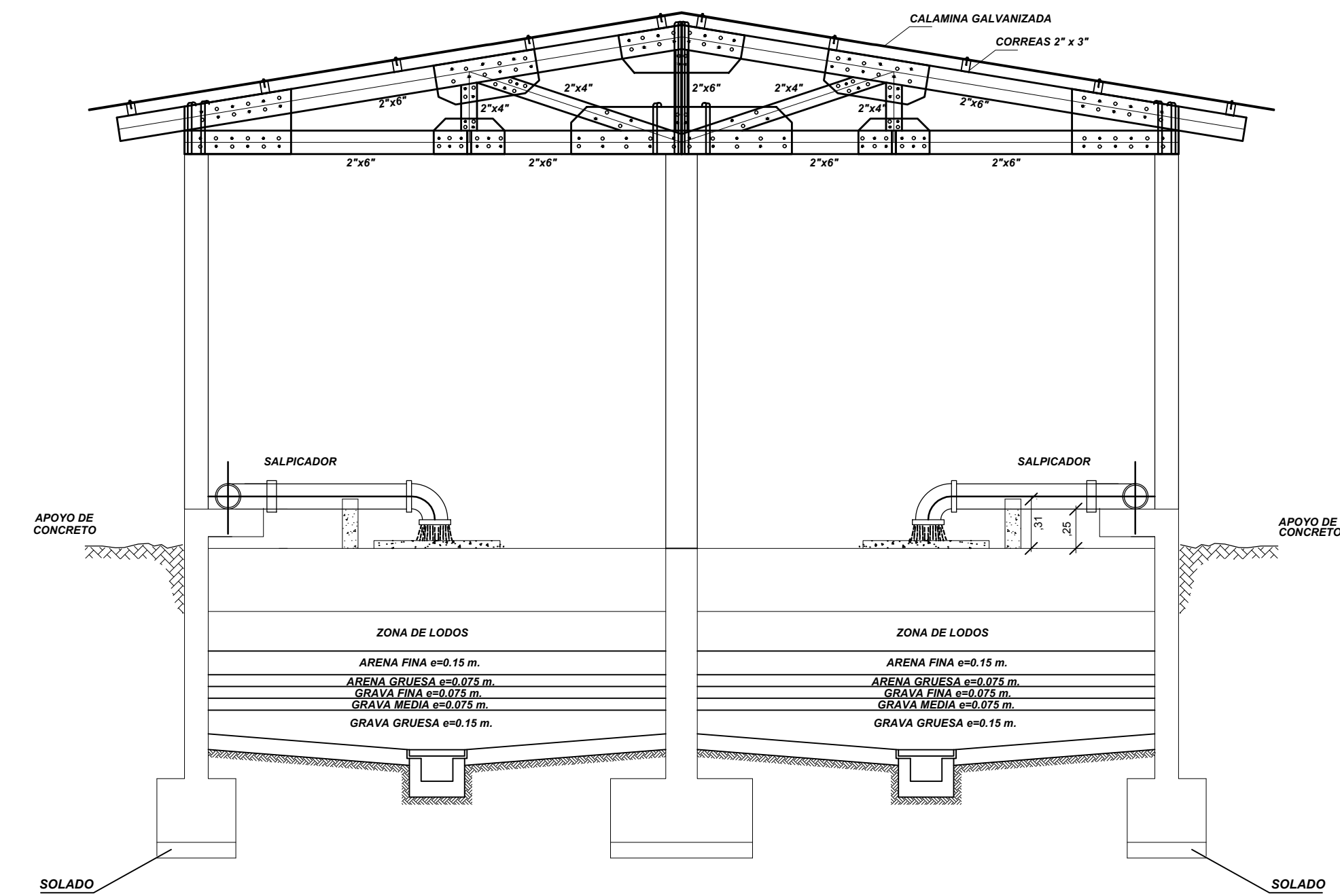
DETALLE DE ARMADURA



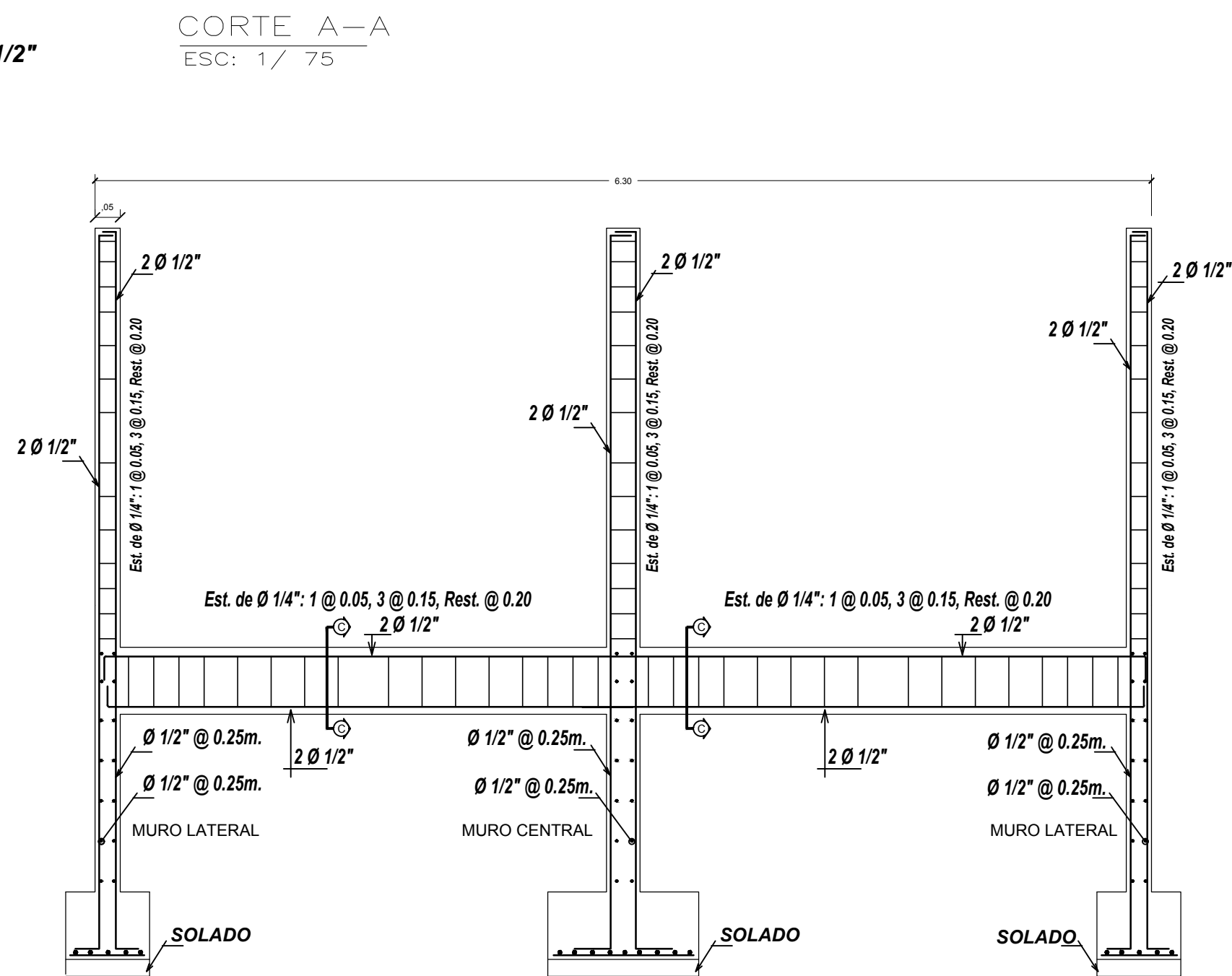
FONDO LECHO SECADO —
DETALLE DISPOSICION DE GRAVAS Y ARENA
ESC. 1:50



LECHO DE SECADO PLANTA DE DISTRIBUCION
ESC. 1/50



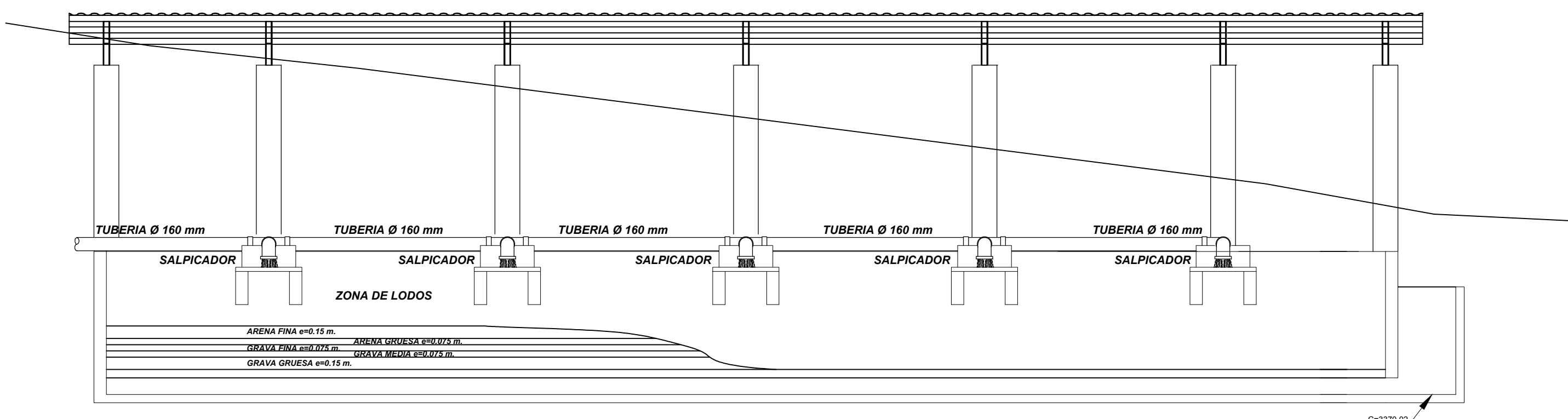
CORTE C-C
ESC. 1/10



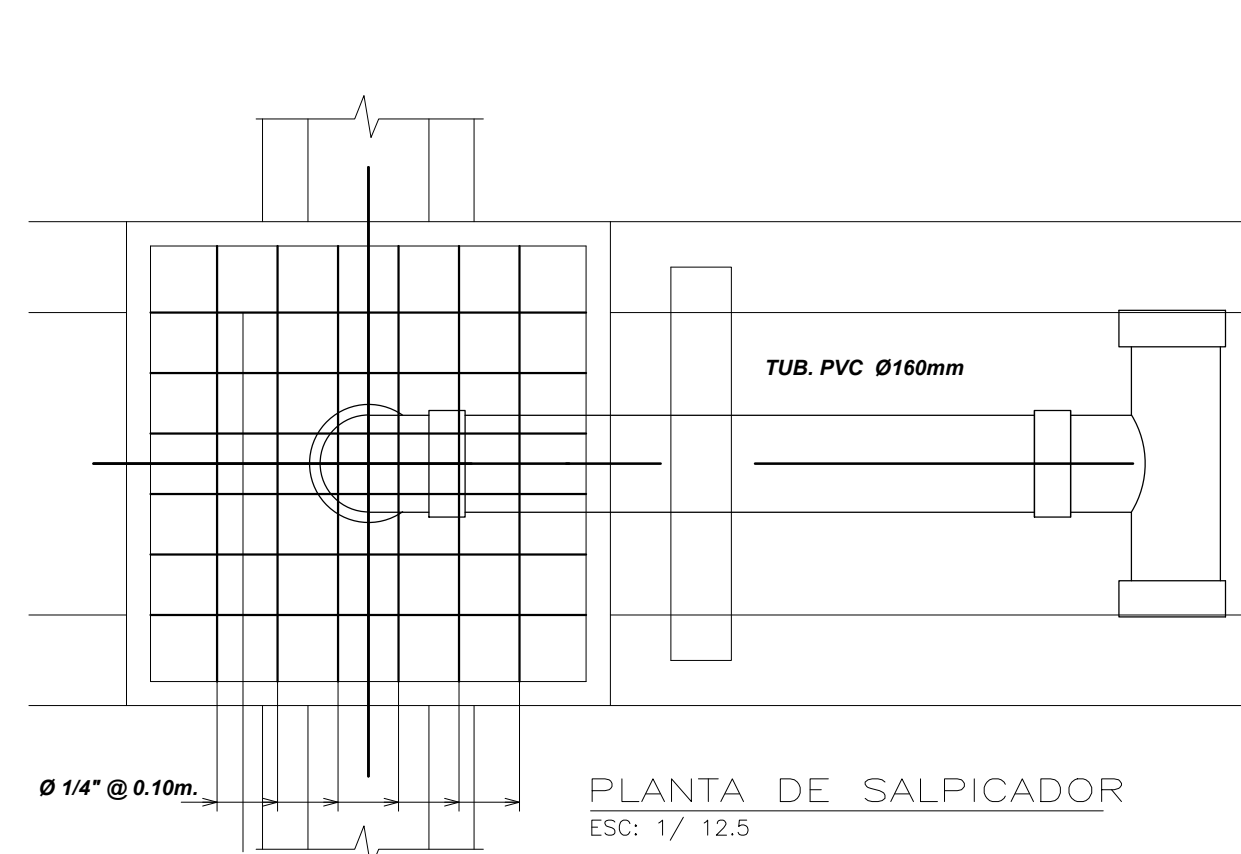
CUADRO DE SECCIONES DE COLUMNAS (ESC. 1/10)		
1er Piso	C-1	C-2
	 ESC: 1/10 Ø 1/4", 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, Rto. @ 0.25	 ESC: 1/10 Ø 1/4", 1 @ 0.05, 6 @ 0.10, Rto. @ 0.25

Acero Columnas y Vigas
ESC. 1:75

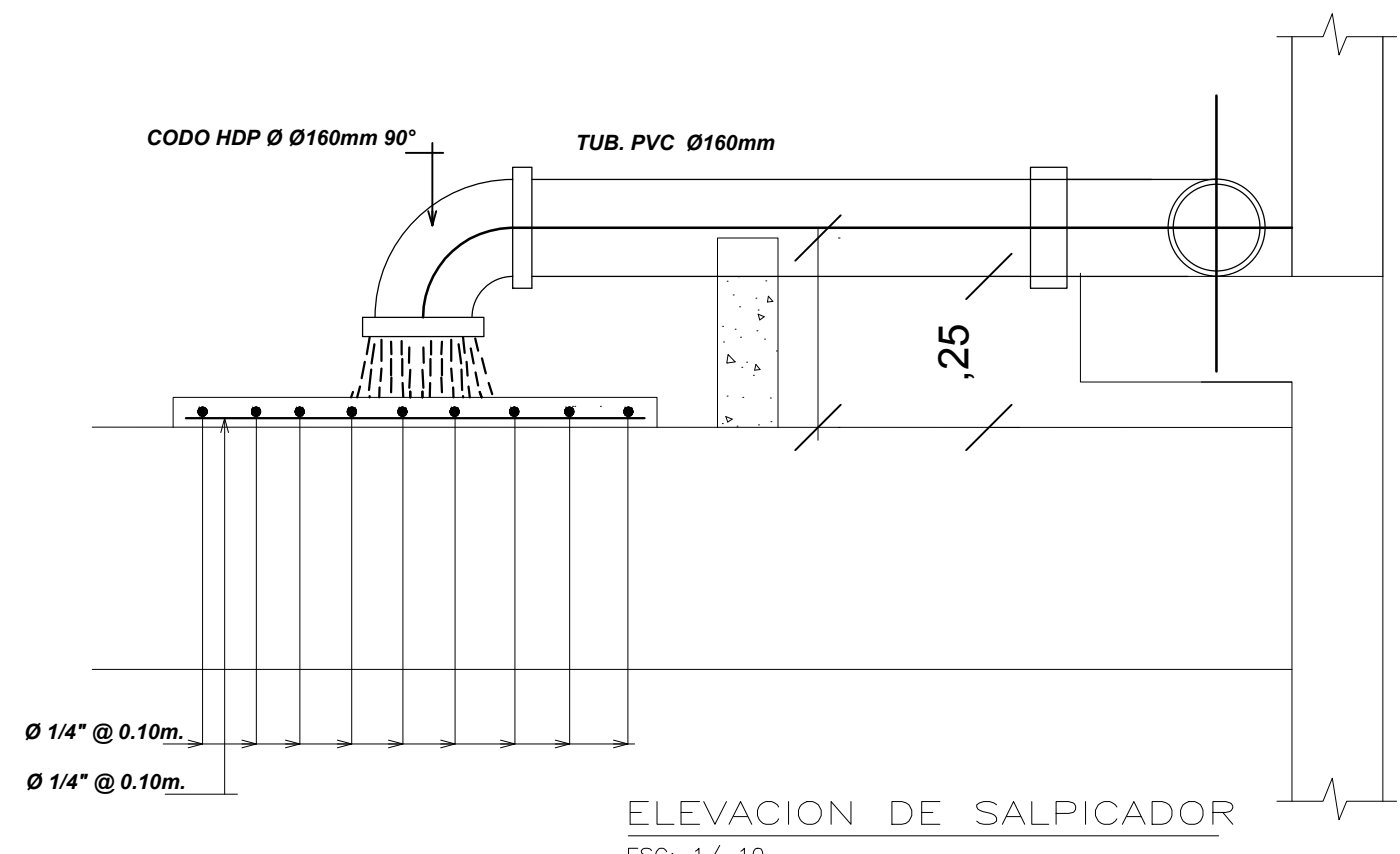
PROYECTO:		LÁMINA:	
"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018".		LS-01	
PLANO:		LUGAR:	PALLANCHACRA
ESPECIALIDAD:		DISTRITO:	PALLANCHACRA
RESPONSABLE:		PROVINCIA:	PASCO
		REGION:	PASCO
		ESCALA:	INDICADA
		FECHA:	NOVIEMBRE, 2018



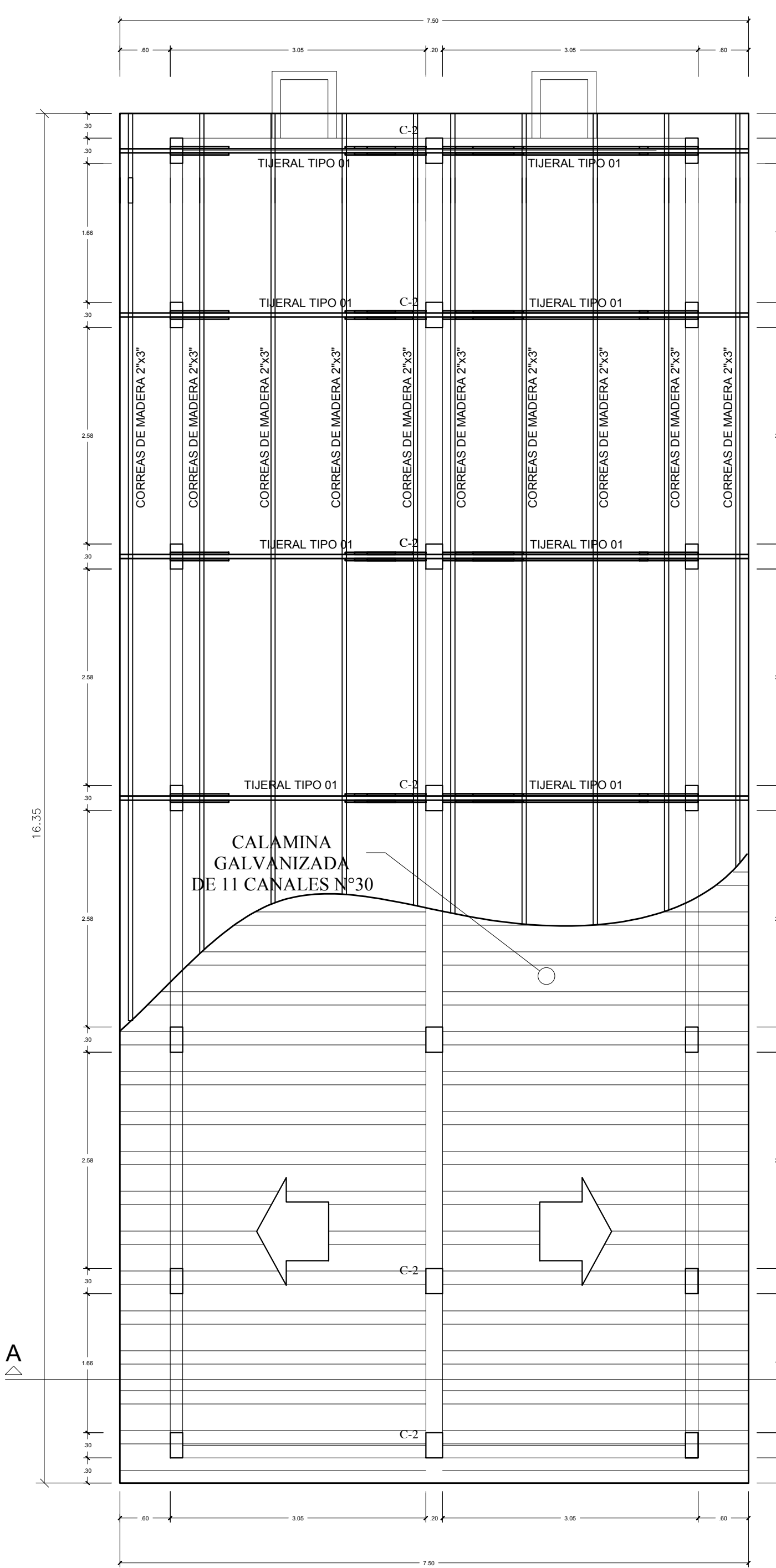
CORTE B-B
ESC: 1/50



PLANTA DE SALPICADOR
ESC: 1/ 12.5

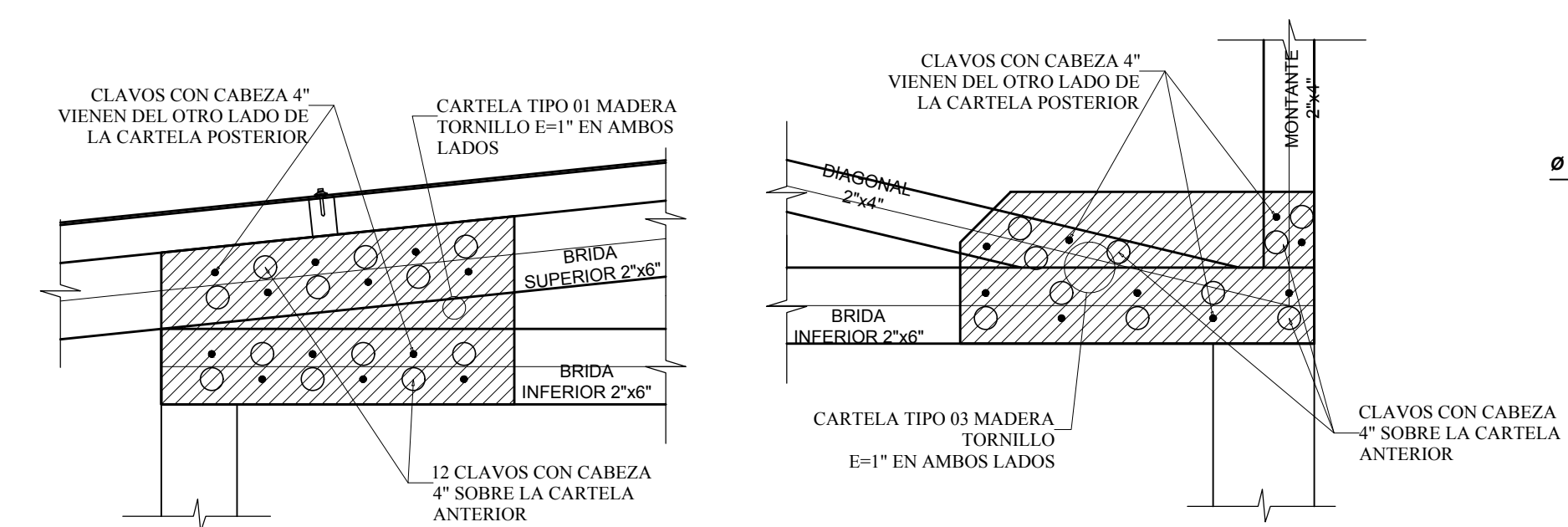


ELEVACION DE SALPICADOR
ESC: 1/ 10



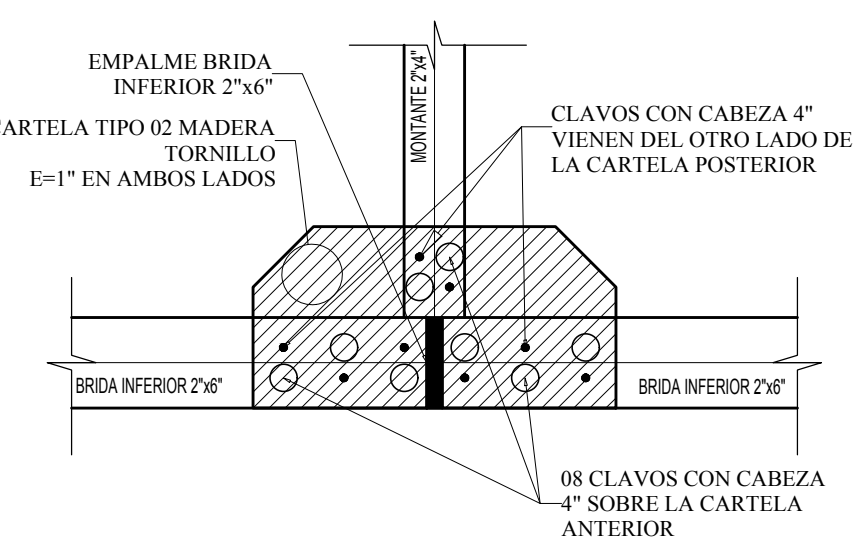
COBERTURA LECHO SECADO
ESC: 1/ 50

DETALLE TIJERAL TIPO 01 DE MADERA TORNILLO O SIMILAR

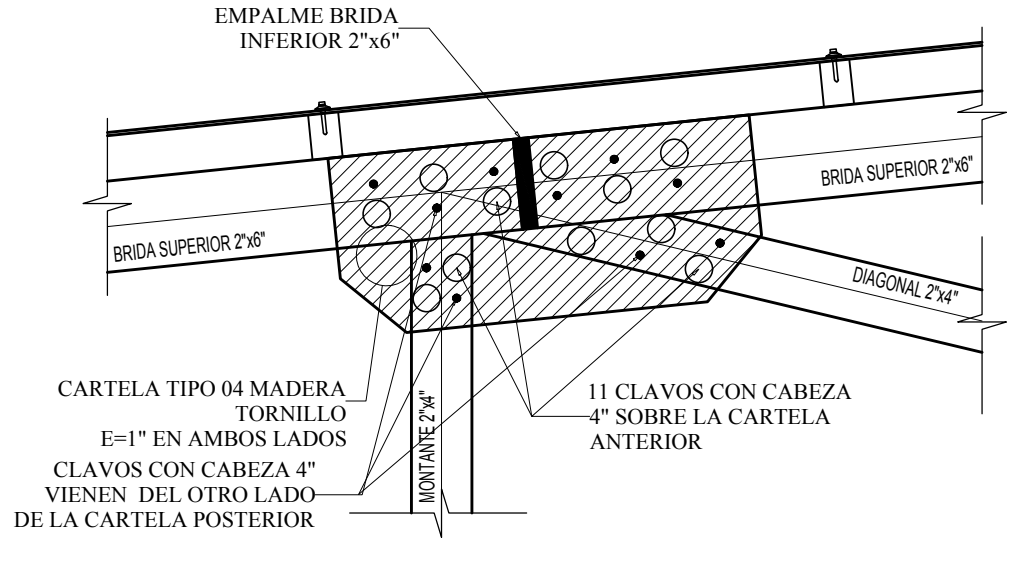


CARTELA TIPO 01
ESC: 1/ 12.5

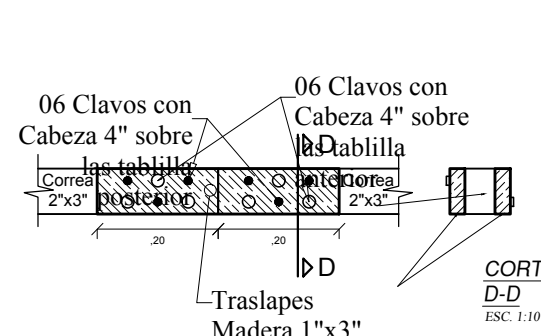
CARTELA TIPO 03
ESC: 1/ 12.5



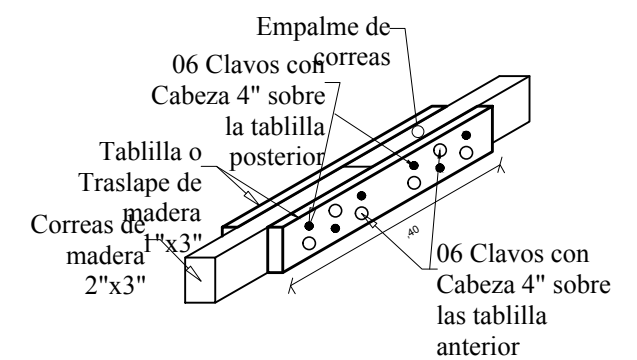
CARTELA TIPO 02
ESC: 1/ 12.5



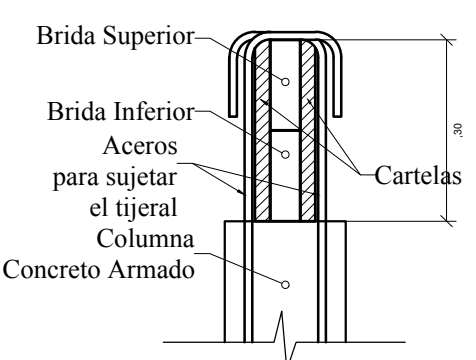
CARTELA TIPO 04
ESC: 1/ 12.5



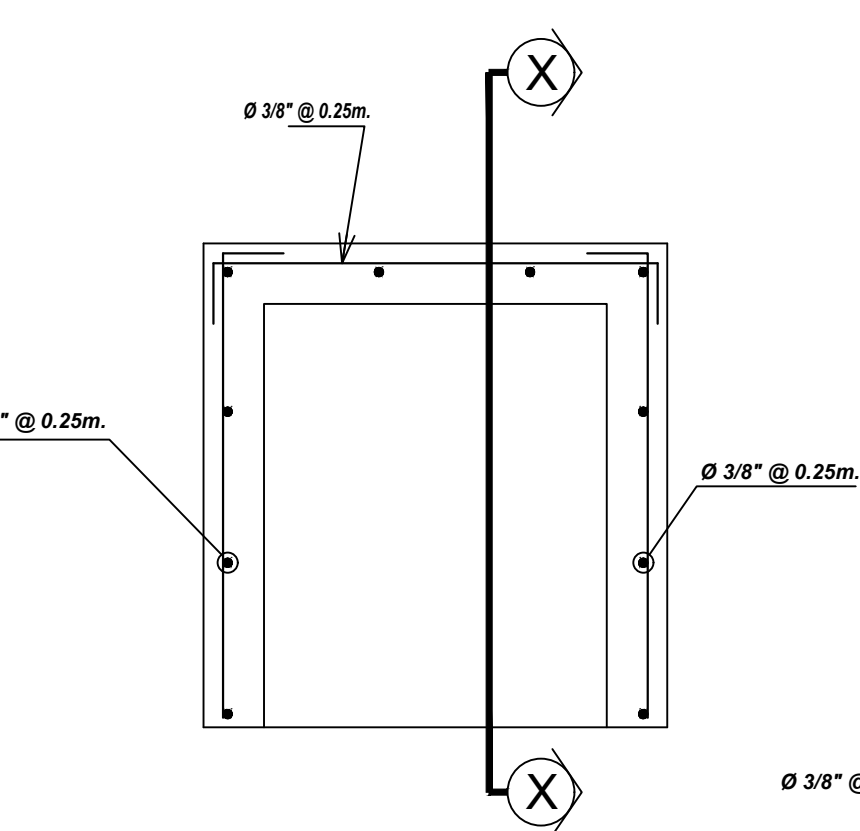
EMPALME DE CORREAS
ESC: 1/ 12.5



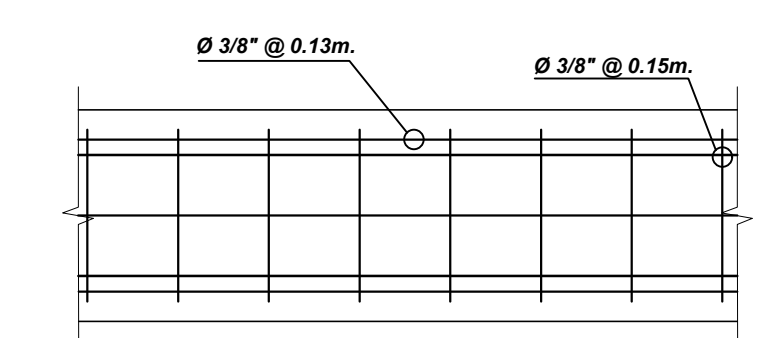
ISOMETRIA EMPALME CORREAS
ESC: 1/ 10



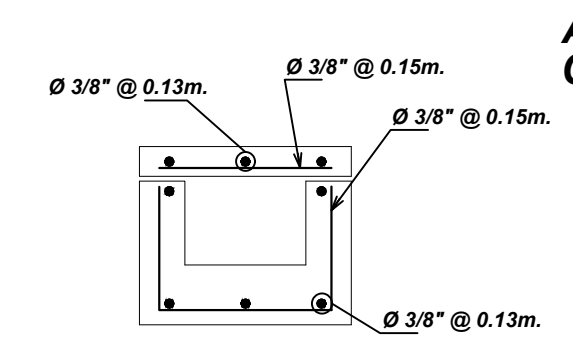
DETALLE ANCLAJE TIJERAL TIPO 02
ESC: 1/ 10



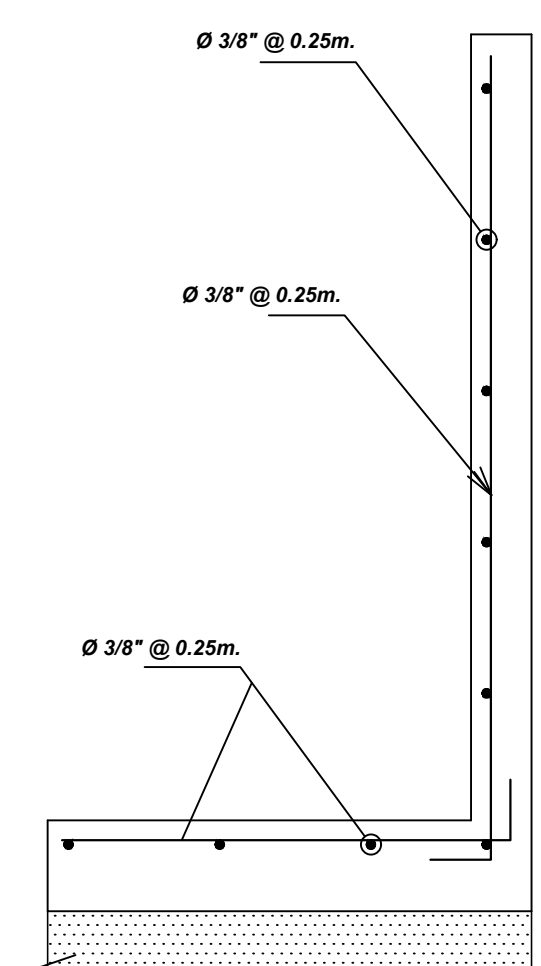
CORTE Z - Z
ESC: 1/ 25



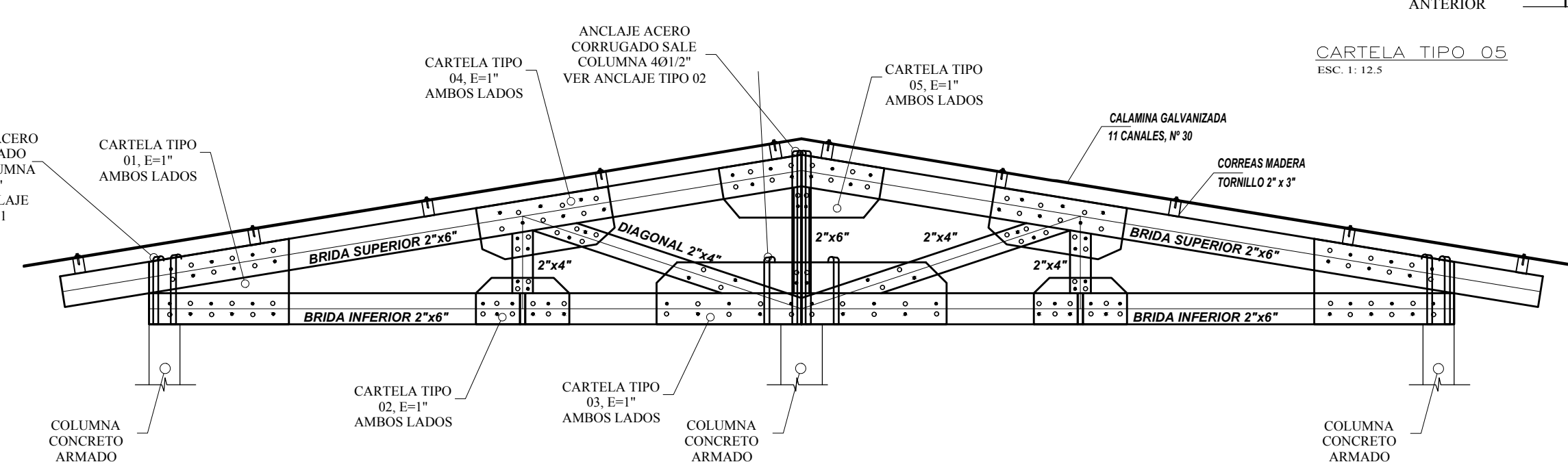
PLANTA CANALETA CENTRAL
ESC: 1/ 12.5



ELEVACION CANALETA CENTRAL
ESC: 1/ 12.5



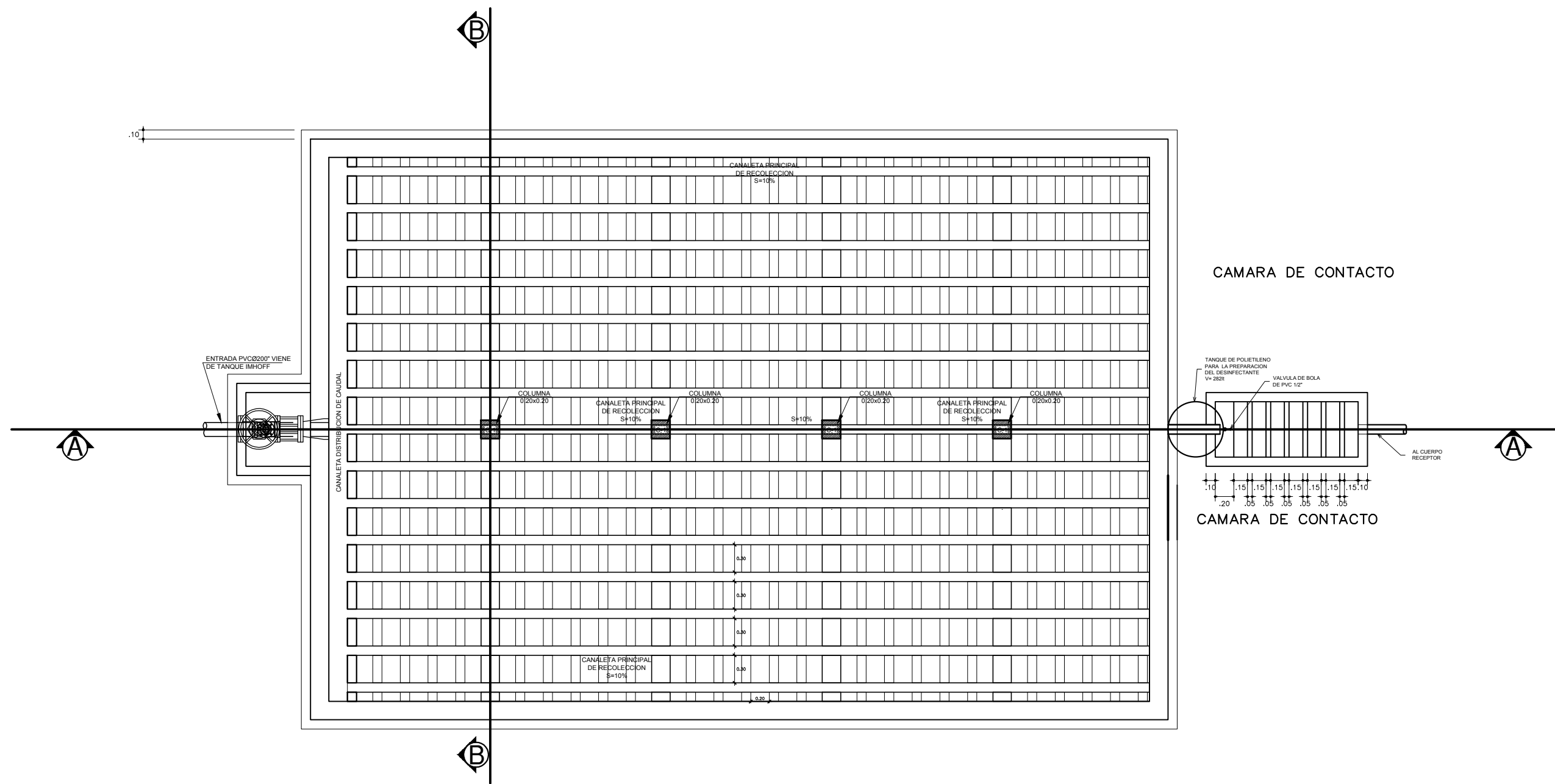
CORTE X-X
ESC: 1/ 25



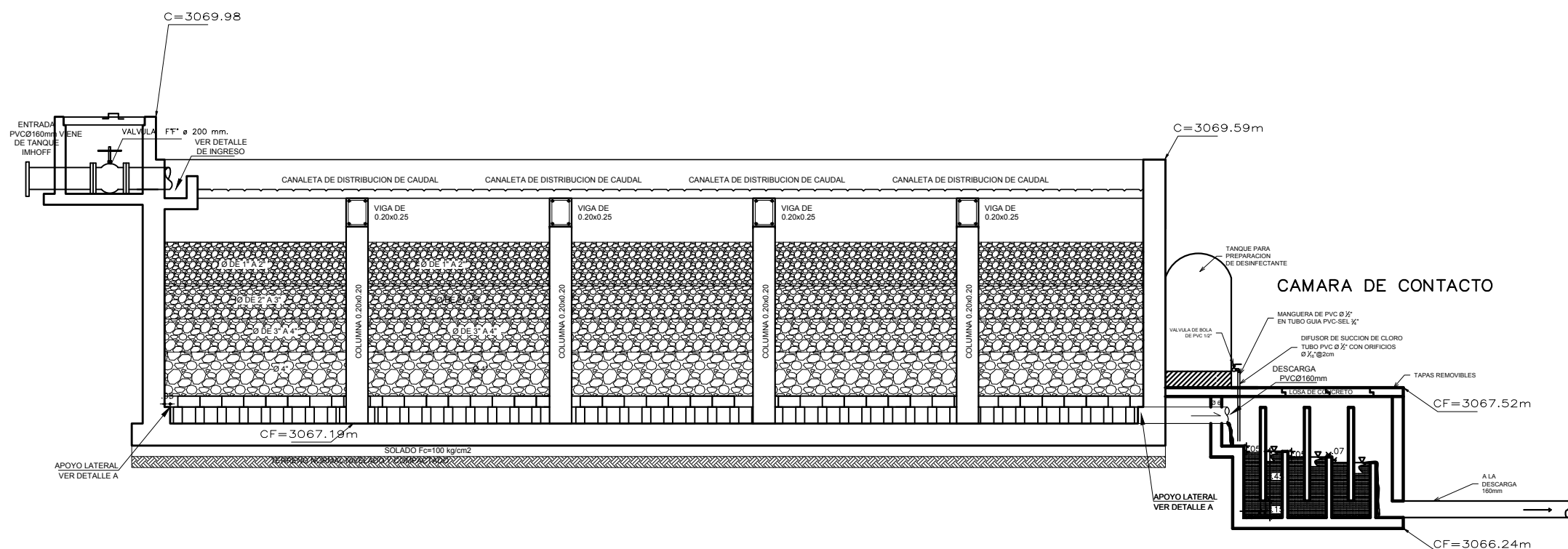
DETALLE TIJERAL TIPO 01 DE MADERA TORNILLO
ESC: 1/ 25

PROYECTO: "PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGIÓN PASCO -2018".		LÁMINA:	
PLANO:	LECHO DE SECADO	LUGAR:	PALLANCHACRA
ESPECIALIDAD:	TOPOGRAFIA	DISTRITO:	PALLANCHACRA
RESPONSABLE:	Bach. Ing. Civil Jhon Ortega Serafin	PROVINCIA:	PASCO
		REGION:	PASCO
		ESCALA:	INDICADA
		FECHA:	NOVIEMBRE, 2018

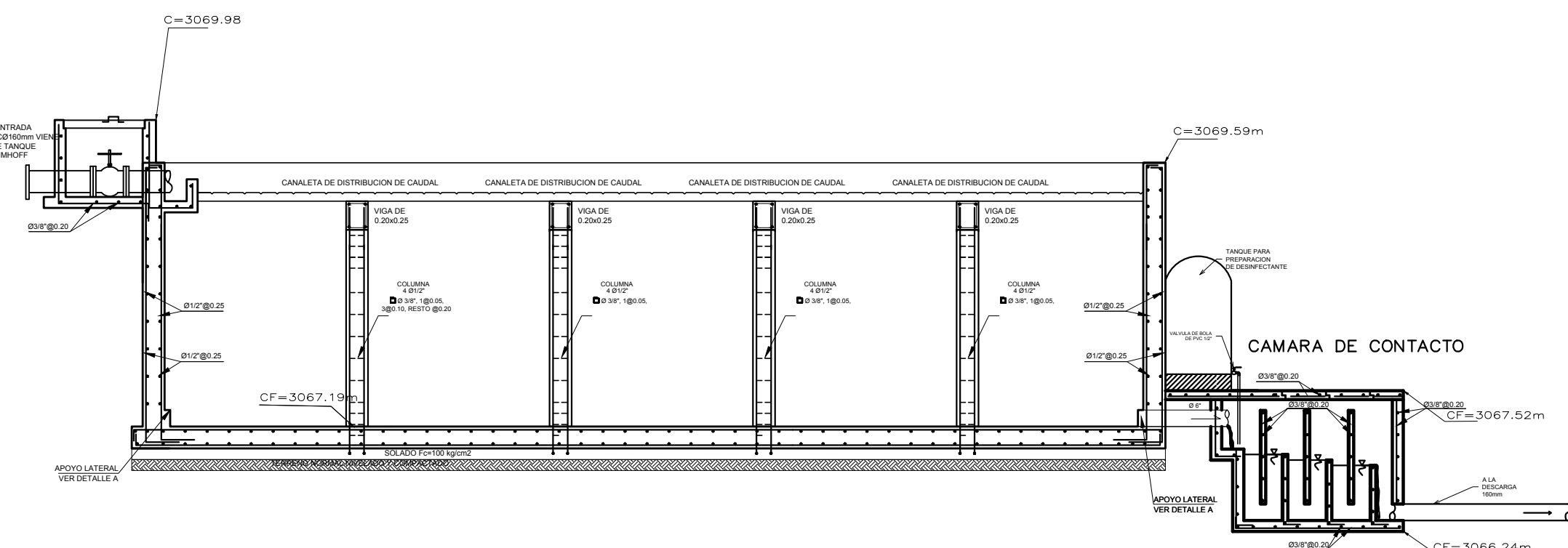
LS-02



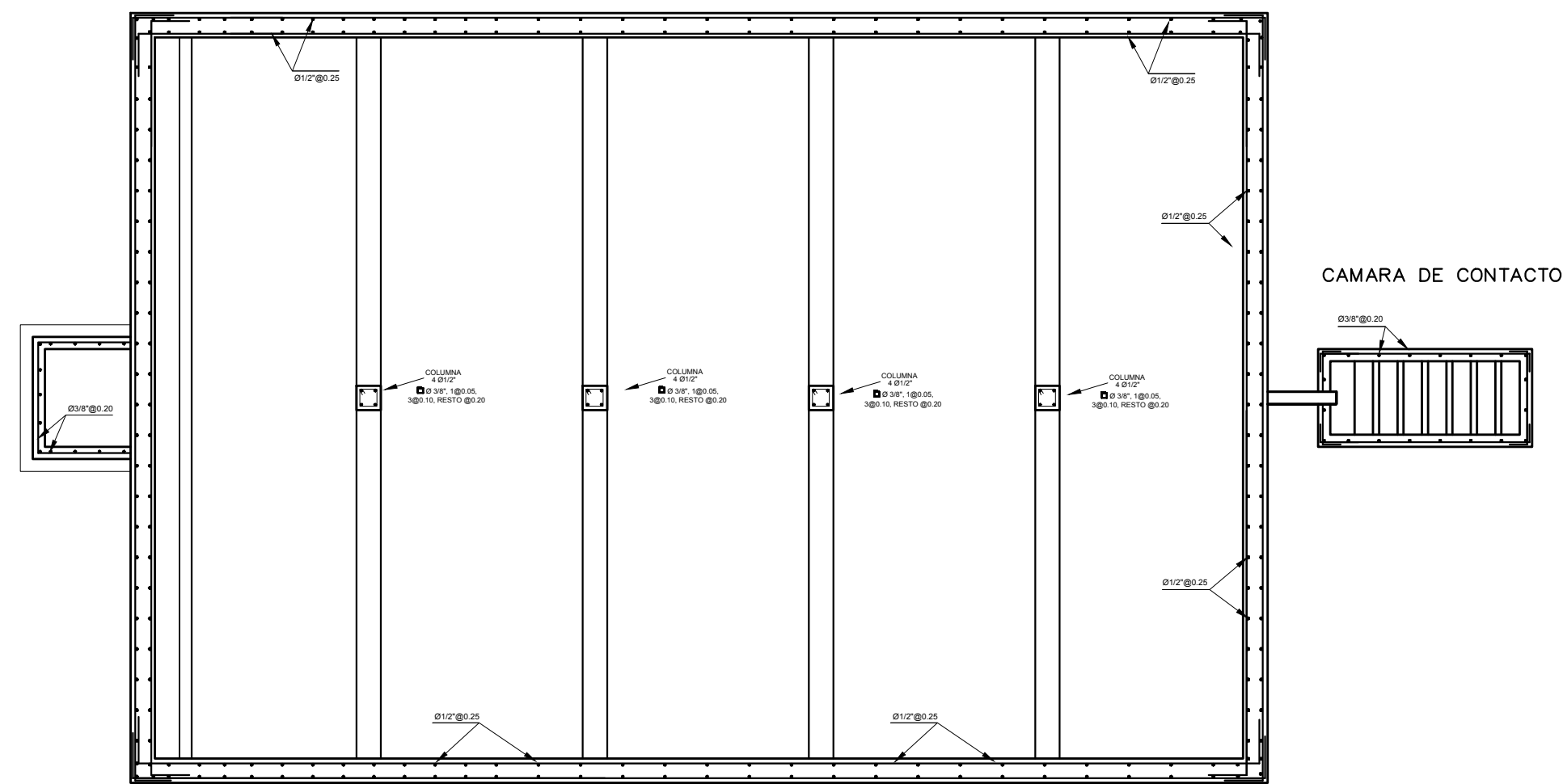
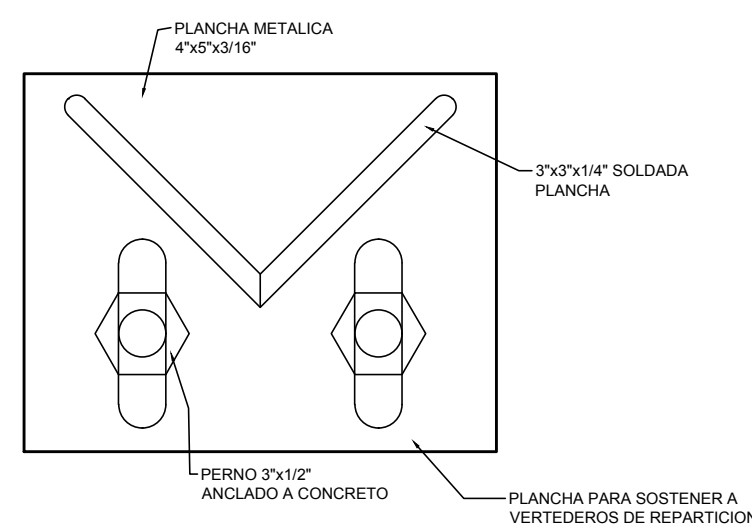
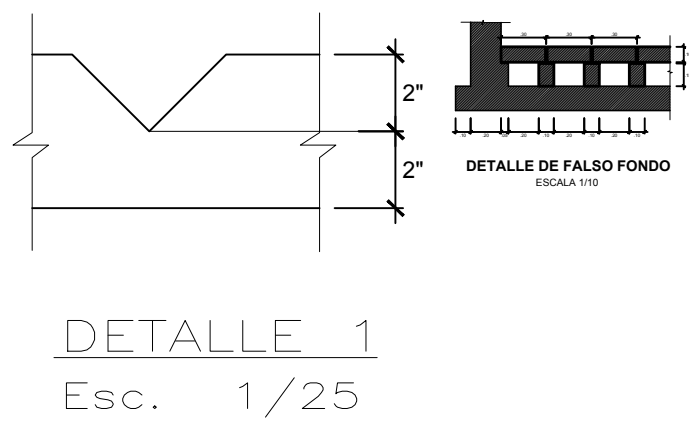
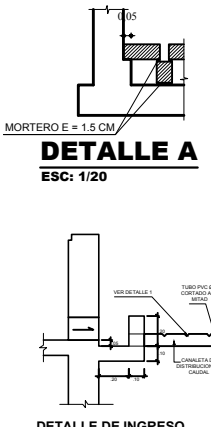
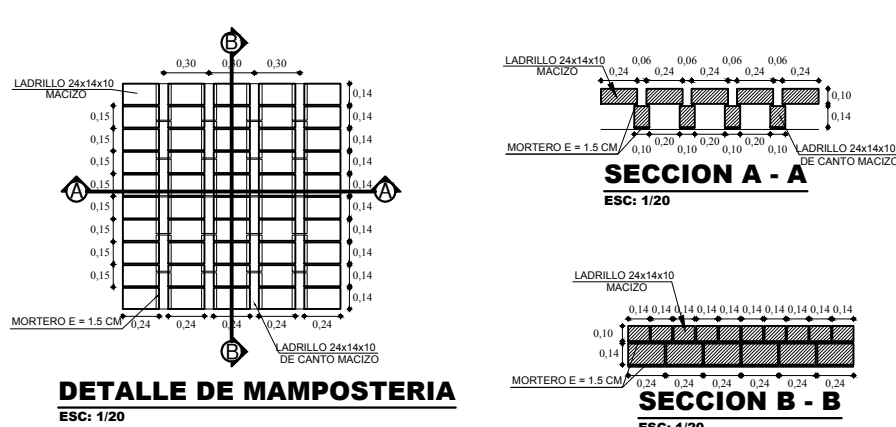
PLANTA FILTRO BIOLOGICO
Esc. 1/25



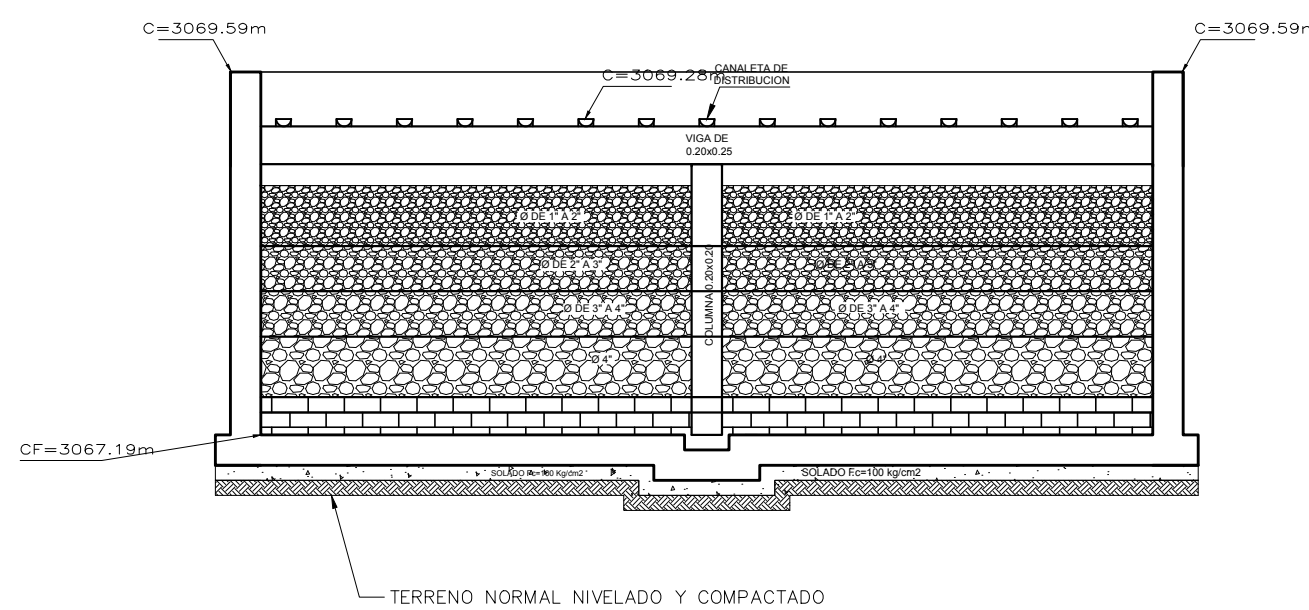
CORTE A-A
Esc. 1/25



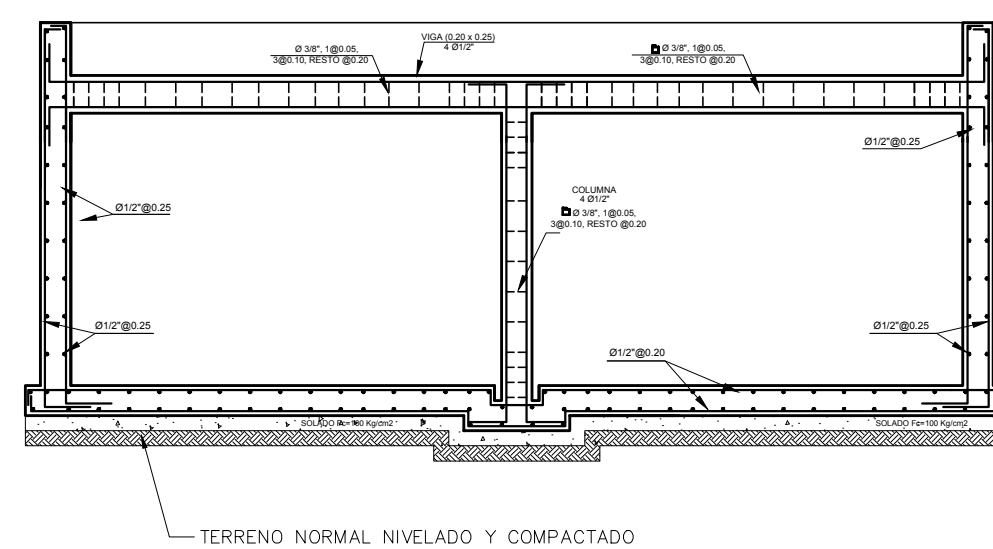
CORTE A-A
Esc. 1/25



PLANTA FILTRO BIOLOGICO
Esc. 1/25

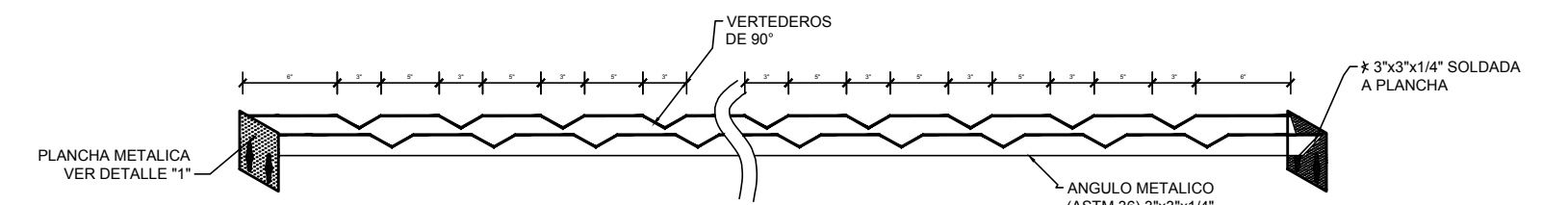
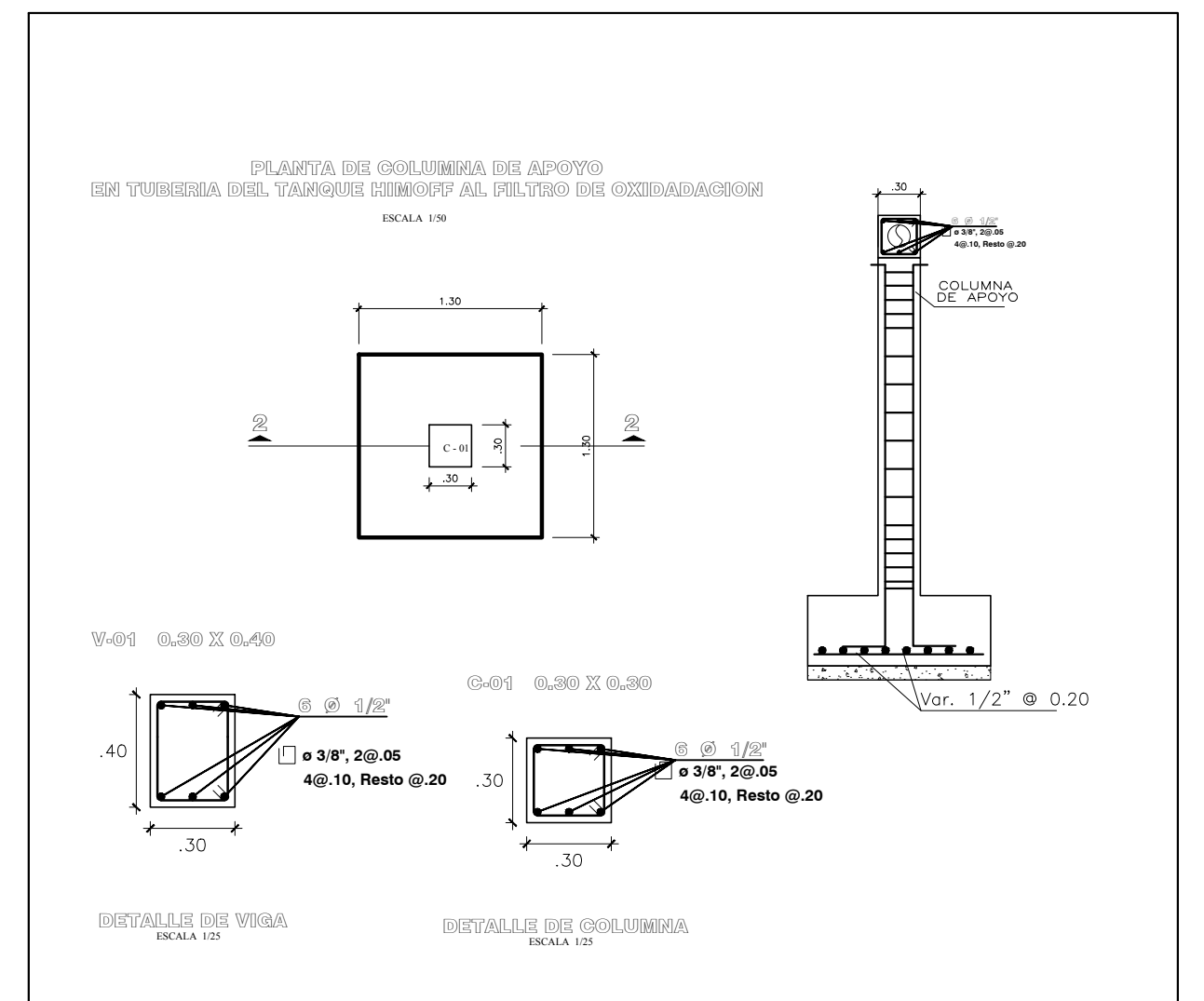


CORTE B-B
Esc. 1/25



CORTE B-B
Esc. 1/25

ESTRUCTURA COMPLEMENTARIAS



CANALETA DE REPARTICION
Esc. 1/25

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

SOLADO DE 4"	CH 110
LOSA DE FONDO	Fc= 210 kg/cm2
MUROS REFORZADOS	Fc= 210 kg/cm2
COLUMNAS, VIGAS	Fc= 210 kg/cm2
CAJA DE VALVULA	Fc= 210 kg/cm2
ACERO CORRUGADO	Fy = 4200 kg/cm2

TARRAJEO INTERIOR
1.- CAPA MEZCLA CEMENTO ARENA 1:3 ESPESOR = 1.5cm.
2.- CAPA MEZCLA CEMENTO ARENA 1:2 ESPESOR = 5mm.
ACABADO FROTACHADO
EN AMBAS CAPAS SE USARÁ ADITIVO IMPERMEABILIZANTE SIKO 1 O SIMILAR EN PROPORCION DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DEL FABRICANTE
TARRAJEO EXTERIOR
MEZCLA CEMENTO ARENA 1:4 ESPESOR = 1.5cm. ACABADO FROTACHADO

RECUBRIMIENTOS

ZAPATAS Y CIMENTO	5.00 cm
LOSA DE FONDO	4.00 cm
MUROS REFORZADOS	4.00 cm
MURO DE SEDIMENTADOR	4.00 cm

EMPALMES:
MAXIMO NUMERO DE BARRAS QUE SE PUEDEN EMPALMAR EN UNA SECCION 50% EN FORMA ALTERNADA
PARA Ø 3/8" 0.40m
PARA Ø 1/2" 0.50m

PROYECTO:
"PROPUESTA DE MEJORAMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES EN LA LOCALIDAD DE PALLANCHACRA DEL DISTRITO DE PALLANCHACRA, PROVINCIA DE PASCO, REGION PASCO -2018".

PLANO:
FILTRO BIOLOGICO

ESPECIALIDAD:
TOPOGRAFIA

RESPONSABLE:
Bach. Ing. Civil Jhon Ortega Serafin

LÁMINA:
PALLANCHACRA

DISTRITO:
PALLANCHACRA

PROVINCIA:
PASCO

REGION:
PASCO

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
NOVIEMBRE, 2018

FB-01